Festival-Stereo

(Radiofonografo)

I classici ed eleganti due mobili del nostro apparecchio FESTIVAL sono stati abilitati al « Festival Stereo » senza nulla perdere della grandiosa qualità di riproduzione.

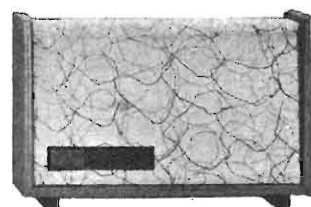
Melody-Stereo

(Radiofonografo)

Riproduttore fonografico stereofonico ad alta fedeltà con sintonizzatore radio in Modulazione di Frequenza.

PRODEL STEREOPHONIC

i nuovi modelli a suono stereofonico

La PRODEL, sempre all'avanguardia per ciò che riguarda la tecnica della riproduzione musicale, ha affrontato il problema della riproduzione stereofonica con criteri anticipatori e definitivi, realizzando una serie di modelli completamente nuovi i quali vanno ad integrare la nota serie di apparecchi « VERA ALTA FEDELTA' ».

Serenatella-Stereo

(Fono)

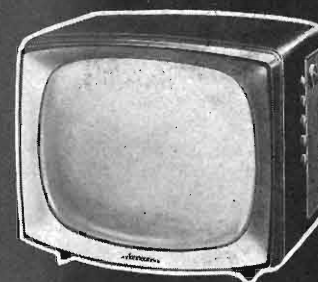
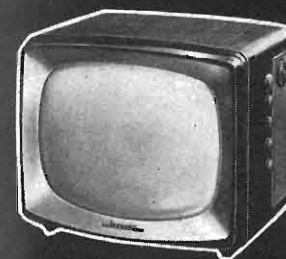
Riproduttore fonografico stereo in mobile portatile dotabile di gambette.

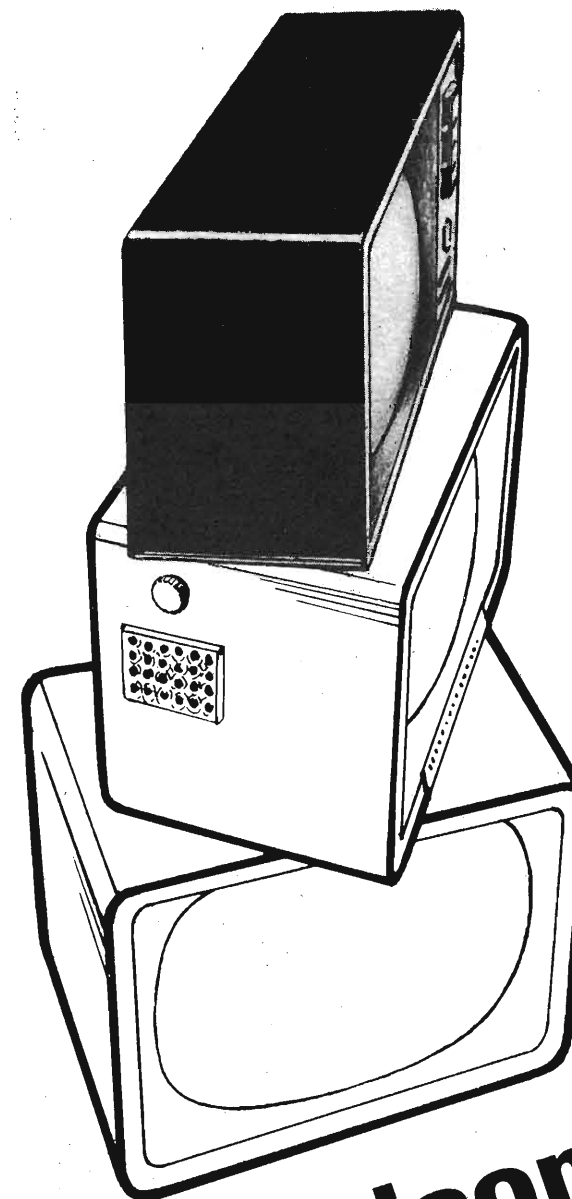
PRODEL S.p.A. milano
via aiaccio, 3 - telef. 745477

più corti a 110° gradi

Oltre l'"Ultravision" - lo schermo che riposa la vista - i Televisori Radiomarelli si arricchiscono oggi del cinescopio a 110°! Risolto il problema dell'ingombro, il mobile del televisore ha finalmente assunto una sua armoniosa ed elegante linea.

Ridotti di peso e di ingombro, migliorati in prestazioni, i Televisori Radiomarelli a 110° per la loro "carrozzeria" modernissima rispondono a qualunque esigenza dell'arredamento. Ben 8 modelli, da 17" a 24", con cinescopio a 110°, sono a vostra disposizione presso tutti i Rivenditori Radiomarelli. Prezzi da L. 145.000 a L. 239.000.

Eccovi 2 modelli della serie panoramica:

RV 501 - 21" - 110°:
L. 178.000 (compr. tasse radio)

RV 500 - 17" - 110°:
L. 145.000 (compr. tasse radio)

quadro a visione panoramica - finezza di dettaglio e stabilità delle immagini.

radio - televisori - elettrodomestici
Agenzie, Filiali, Concessionari in tutta Italia.
Corso Venezia 51 - Milano Sede Centrale:

stereo

a prezzi

di assoluta

concorrenza

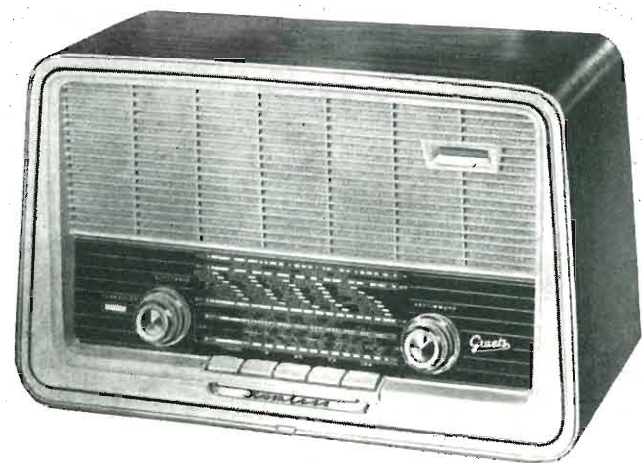
BELCANTO

e

dotati di

riproduzione

stereo!

MODERATO

GRAZIOSO

KOMTESS *il più piccolo!* *Confrontatelo!*

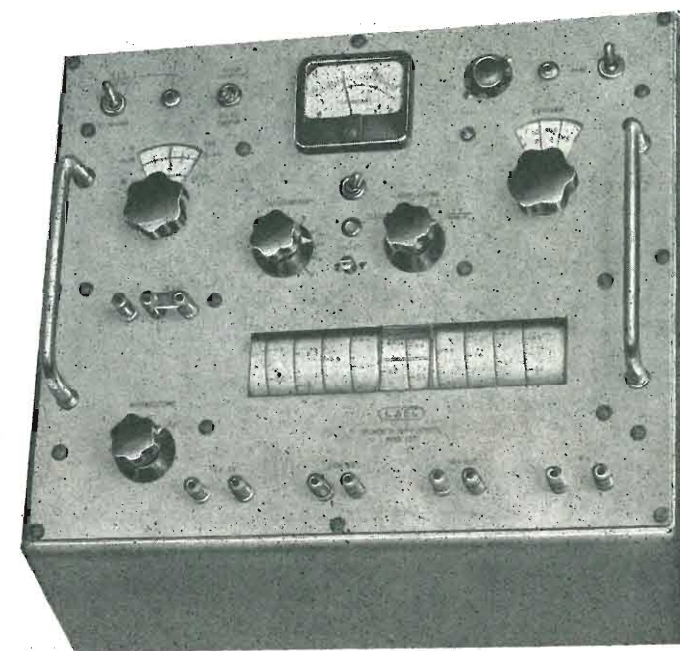
Graetz

LA SERIE DEI TELEVISORI "GRAETZ" - LA PIÙ COMPLETA - SEGUE LA TECNICA PIÙ PROGREDITA

all'avanguardia

della produzione internazionale **1958**

RESISTENZE • CAPACITA' • INDUTTANZE • Q e tgδ

SCALA 2000 mm. PER DECADE • LETTURA DIRETTA

Ponte RCL mod. 557

TELEFONIA — MISURE PRECISE PER SOSTITUZIONE — LABORATORIO — PRODUZIONE

CARATTERISTICHE TECNICHE

Misure di R da 0,01 Ω a 10 M Ω, di C da 1 p F a 1000 μ F, di L da 1 μ H a 1000 H, di tg δ da 0 a ∞ (2 scale), di Q da 0 a ∞ (2 scale) • Precisione: in RCL migliore 1 % in Q-tg migliore 10 % • Frequenze: interna 1000 Hz, esterna da 100 Hz a 10 KHz. • Generatore e Rivelatore entrocontenuto, alimentazione da 110 a 220 V.

GENERATORE E RIVELATORE INTERNO

A TRANSISTORI

LABORATORI ELETTRONICI

VIA PANTELLERIA, 4 - MILANO - TELEFONO 391.267-8

FILIALI: ROMA, VIA AMATRICE 15 - NAPOLI, VIA ROMA 28

Le signore preferiscono i televisori dalla nuova linea slanciata. E i costruttori faranno bene a non sottovolutare l'importanza della loro preferenza...

RCA Vi offre i nuovi cinescopi a 110° nei formati 17" 21" e 24", tutti muniti del nuovo cannone elettronico che non richiede più la trappola jonica.

RCA Vi offre anche le relative componenti di deflessione.

RADIO CORPORATION OF AMERICA
Tube Division

SILVERSTAR Ltd.
MILANO: Via V. Modrone, 21
ROMA: Via F. Denza, 9
TORINO: SICAR s. p. a. C.so Matteotti, 3

NUOVA PRODUZIONE

23 PORTATE

STABILITÀ
PRECISIONE
BASSO PREZZO

48 PORTATE

ANALIZZATORE ELETTRONICO Mod. ANE-103

Prezzo L. 25.000

ANALIZZATORE A TRANSISTORI Mod. ANE-104

Prezzo L. 30.000

AN 28 ANALIZZATORE 5000 ΩV.
AN 119 ANALIZZATORE 10000 ΩV.
AN 138 ANALIZZATORE 20000 ΩV

PRV 560 PROVAVALVOLE
ANE - 102 ANALIZZATORE ELETTRONICO
KV - 25 KILOVOLTMETRO 25000

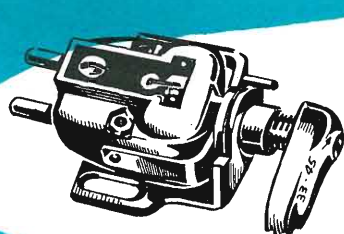
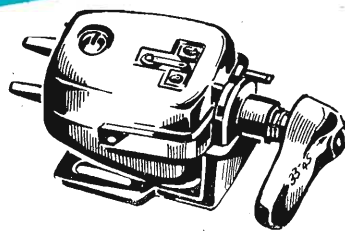
AN - 22 MICROTESTER
AN - 22 S MICROTESTER con SIGNAL TRACER

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Telef. 4102
MILANO - Via Cosimo del Fante, 14 - Tel. 833371

CARTUCCE A RILUTTANZA VARIABILE

Goldring

THE GOLDRING MFG. CO.
(GREAT BRITAIN) LTD.

CARATT. TECNICHE	*Mod. n.° 500*	*Mod. n.° 600*
Punta zaffiro p. 78 giri (verde)	0,0025 poll. rad.	0,0025 poll. rad.
Punta zaffiro o diam. p. micros. (rossa)	0,00 poll. rad	0,00 poll. rad.
Pressione normale	7 grammi	7 grammi
Massa effett. alla punta	3,5 mmgr.	2 mmgr.
Uscita media	3/2 mV p. cm/sec.	3/2 mV p. cm/sec.
Resistenza alla c.c.	1 Kohm	1 Kohm
Impedenza	3800 Ohm	5400 Ohm
Risposta	sostanzialmente lineare fra 20 e 20.000 Hz.	lineare tra 20 e 21.000 Hz. ± .2 dB

ANDEL

IL PARERE DI ESPERTI DI RINOMANZA MONDIALE:

HILARY DUNN su "RECORD REVIEW" *scrive sulla cartuccia n° 500:*
"LA MIGLIORE CARTUCCIA SUL MERCATO A PREZZO ACCESSIBILE.."
P. WILSON su "THE GRAMMOPHONE" *definisce la cartuccia n° 600:*
"UNO STRUMENTO DI PRECISIONE E SENSIBILITA' SCIENTIFICA... COME NESSUN ALTRO COSÌ VICINO ALLA PERFEZIONE..."

Mod. T.R.1 PER DISCHI FINO A 12"

BRACCI PROFESSIONALI

Mod. T.R.2 PER DISCHI FINO A 16"

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Costruiti sul principio del bilanciamento contrappeso, senza l'uso di molle, con tutti i movimenti montati su sfere, consentono una perfetta riproduzione anche con dischi eccentrici o contorti.
- La pressione della punta, indicata in grammi su scala calibrata, è regolabile rapidamente ed esattamente per mezzo di un peso scorrevole

DIMENSIONI

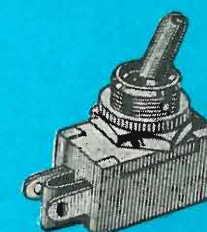
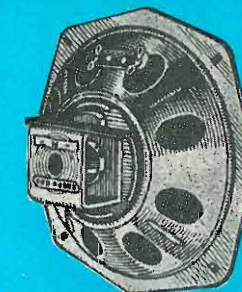
	MOD. TR. 1	MOD. TR. 2
Lunghezza max del braccio	mm. 292	mm. 393,5
Lunghezza di fissaggio (dal perno del piatto girevole al centro del piedestallo)	mm. 222	mm. 317,5
Altezza max dal piano del motore	mm. 89	mm. 89
Lunghezza dal centro del piedestallo alla puntina	mm. 233	mm. 328,5
Elevazione angolare	gradi 19,5	gradi 16,5
Arco di spostamento lineare	mm. 82,5	mm. 96,5

ACCESSORI

MOD. STB. 1
BILANC. CALIB. PER PICK-UP

MOD. CP. 3
SPAZZOLINO PER DISCHI E PUNTINE

DISTRIBUTORI ESCLUSIVI PER L'ITALIA:

PASINI & ROSSI - GENOVA
VIA SS. GIACOMO E FILIPPO, 31 - TEL. 83465 - TELEG. PASIROSSI
MILANO: VIA ANTONIO DA RECANATE, 4 TEL. 278855

Per i costruttori
Per i radioriparatori
Per gli amatori
Per i rivenditori
e per tutti i tecnici

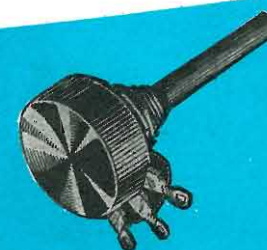
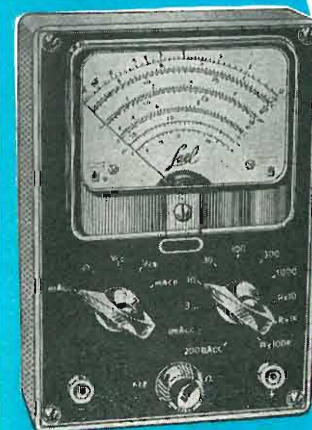
MELCHIONI s.p.A.

dispone
di un vastissimo assortimento di parti staccate, valvole, cinescopi, strumenti di misura, registratori, amplificatori, minuterie ecc.

Nel grande Magazzeno di MILANO
VIA FRIULI 16/18 - Telefono 58 58 93

la più grande ed aggiornata scelta di tutti i componenti elettronici

Vendita anche per corrispondenza su ordinazioni con Catalogo.

Richiedete a mezzo dell'unito modulo il CATALOGO GENERALE e Listini che vi saranno inviati **gratuitamente**

Spett. Ditta MELCHIONI ATV
Via Friuli 16/18 - MILANO

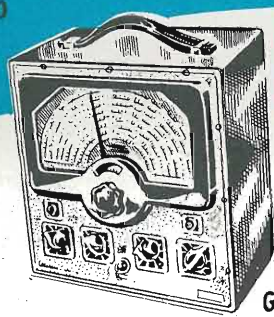
Vi prego volermi inviare il Vs/ Catalogo Generale illustrante i Vs/ prodotti.

COGNOME........................ NOME........................

VIA........................ N. ..... CITTÀ........................

OSCILLOSCOPIO 5" Mod. 425K

GENERATORE DI SEGNALI B.F. onda quadra e sinusoidale Mod. 377K

OSCILLOSCOPIO 7" Mod. 470K

Mod. 315K GENERATORE DI SEGNALI RF (tipo lusso)

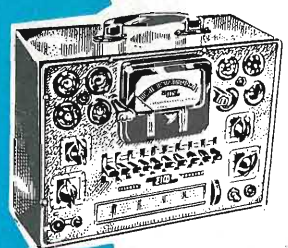
PROVATUBI R.C. Mod. 630K

Mod. 145K ANALIZZATORE A ELETTROSONDA RETTIFICATRICE

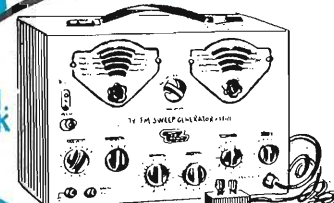
Radiotecnici!

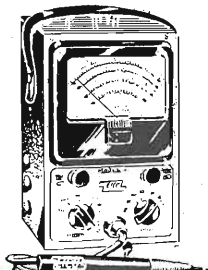
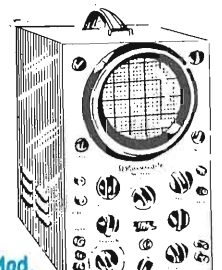
EICO...nomizzate...

... Costruitevi gli strumenti con grande risparmio

PONTE DI MISURA R.C. e COMPARATORE R.C.L. Mod. 950K

PROVAVALVOLE Mod. 625K

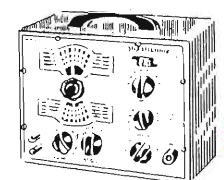
CALIBRATORE DI TENSIONE Mod. 495K

LA SERIE D'ORO DEL SERVIZIO TV!

Mod. 368K GENERATORE SWEEP MARKER

Mod. 232K VOLTMETRO ELETTRON.co

Mod. 460K OSCILLOSCOPIO 5" A LARGA BANDA 0-45 MHZ

Mod. 324K GENERATORE DI SEGNALI RF

Mod. 388K

VOLTMETRO ELETTRONICO Mod. 221K

Scatole di montaggio e strumenti montati

EICO ELECTRONIC INSTRUMENT CO. NEW YORK

COMMUTATORE ELETTRONICO

Mod. 944K PROVA TRAST. EAT E GIOGO DEFLESS.

SCATOLA A DECADI DI CONDENS. Mod. 1180K

Mod. 1171K SCATOLA A DECADI DI RESIST.

ELETTROSONDE

SCATOLA SOSTIT.NE RESISTENZE Mod. 1100K

GENERATORE DI BARRE Mod. 352K

Distributori esclusivi per l'Italia:

PASINI & ROSSI GENOVA

VIA SS. GIACOMO E FILIPPO, 31 - TELEF. 83'465 - TELEG. PASIROSSI

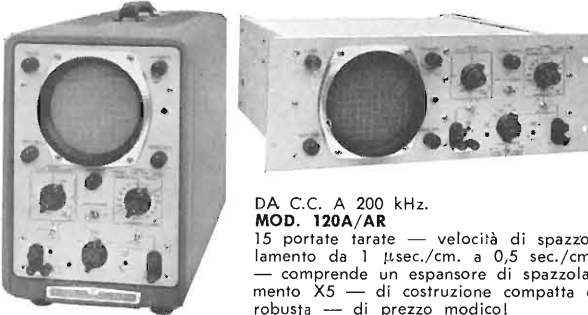
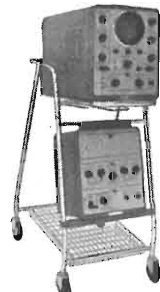
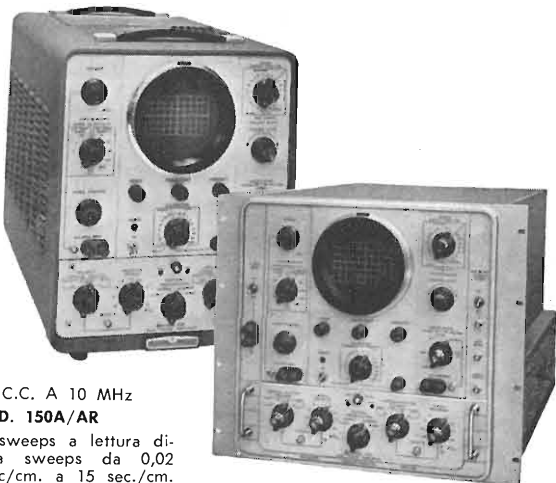
MILANO: VIA ANTONIO DA RECANATE, 4 - TELEF. 278'855

HEWLETT-PACKARD CO.

PALO ALTO (U. S. A.)

OSCILLOSCOPI PER ALTA E BASSA FREQUENZA

- LETTURE DIRETTE, DI ALTA PRECISIONE!
- DISPOSITIVO DI SGANCIAMENTO AUTOMATICO « UNIVERSALE »!
- COMANDI COLORATI A CODICE!
- LARGHISSIME POSSIBILITA' D' IMPIEGO! — FACILI DA USARSI!

DA C.C. A 300 kHz.
MOD. 130A/BR
Amplificatore orizzontale e verticale simili — circuiti d'entrata bilanciati sulle cinque portate più sensibili — entrata accoppiata alla c.c. od alla c.a. — portata di sweep da 1 µsec./cm. a 12,5 sec./cm. — 21 sweeps tarati — il mod. 130BR comprende un espansore di spazzolamento X5 usabile su tutte le portate, così che lo sweep più rapido è portato a 0,2 µsec./cm.

DA C.C. A 200 kHz.
MOD. 120A/AR
15 portate tarate — velocità di spazzolamento da 1 µsec./cm. a 0,5 sec./cm. — comprende un espansore di spazzolamento X5 — di costruzione compatta e robusta — di prezzo modico!

Sostegno mobile per oscilloscopi mod. 115A
Progettato e costruito appositamente per gli oscilloscopi -hp- mod. 150A — può venire usato anche con gli altri oscilloscopi -hp- — fabbricato in tubi di acciaio cromato, munito di quattro rotelle di gomma.

DA C.C. A 10 MHz
MOD. 150A/AR
24 sweeps a lettura diretta sweeps da 0,02 µsec/cm. a 15 sec./cm. — 4 unità preamplificatrici inseribili a spina, per alto guadagno e per doppia traccia.

CON LE SEGUENTI UNITA' ACCESSORIE L'APPLICABILITA' DEGLI OSCILLOSCOPI -hp- mod. 150A E' ESTESA AL MASSIMO!

Amplificatore ad alto guadagno mod. 151A
Consente un alto guadagno con sensibilità 5 mV./cm. — responso di frequenza da c.c. a 10 MHz. — 12 portate tarate — tempo di salita a larga banda 0,035 µsec.

Amplificatore differenziale a doppia traccia mod. 152B
Consente un'entrata differenziale e doppie tracce a mezzo di un interruttore selettivo elettronico tra i canali A e B con la frequenza di sweeps alternati o di 100 kHz.

Amplificatore differenziale ad alto guadagno mod. 153A
Consente l'esecuzione di misure dirette da trasduttori senza necessità di preamplificazione — sensibilità massima 1 mV./cm. — 15 portate tarate — larghezza di banda da c.c. a 500 kHz. (se accoppiato alla c.c.), e da 2 Hz. a 500 kHz. (se accoppiato alla c.a.).

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **DOTT. ING. M. VIANELLO**
MILANO - Via L. Anelli, 13 - Telefoni 553.081 - 553.811

Geloso

PREAMPLIFICATORE MISCELATORE G 290-A

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO A 5 CANALI D'ENTRATA INDIPENDENTEMENTE REGOLABILI E MISCELABILI ALIMENTAZIONE INDIPENDENTE A TENSIONE ALTERNATA

MISURATORE DEL LIVELLO BF FACOLTATIVAMENTE INSERIBILE IN OGNUNO DEI DIVERSI CANALI D'ENTRATA E IN QUELLO D'USCITA

PER USI PROFESSIONALI, PER I GRANDI IMPIANTI DI AMPLIFICAZIONE, QUANDO OCCORRA MESCOLARE DIVERSI CANALI D'ENTRATA

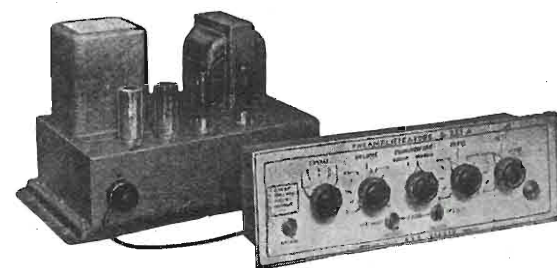
Prezzo L. 56.000
T.R. L. 220

ALTA FEDELTA'

Prezzo L. 71.000 - T.R. L. 385

G233-HF / G234-HF - COMPLESSO AMPLIFICATORE ALTA FEDELTÀ

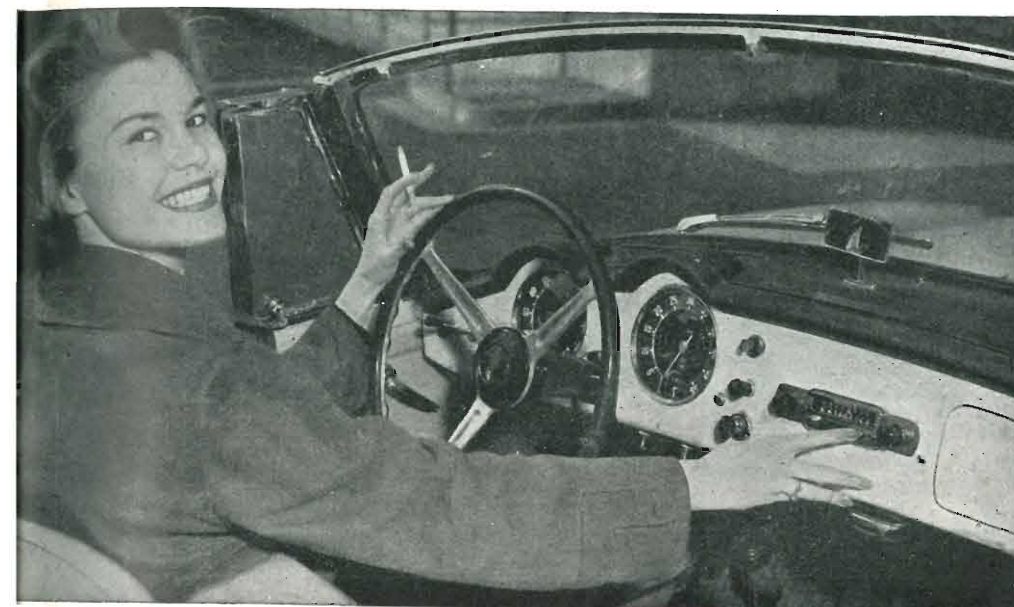
POTENZA MASSIMA BF 15 WATT CON DISTORSIONE INFERIORE ALL'1%.
5 canali d'entrata - Equalizzatore - Controllo indipendente delle frequenze alte e di quelle basse - 1 filtro taglia alti - 1 filtro taglia bassi - Uscita per linea a bassa impedenza (60 mV; 100 ohm) - Guadagno: entrata 1) = 66,5 dB; entrata 2) = 35,5 dB; entrata 3) = 38,5 dB; entrata 4) = 39,5 dB; entrata 5) = 66,5 dB - Risposta: lineare da 30 a 20.000 Hz ± 1 dB - Controllo della risposta: con filtro passa basso (taglio a 20 Hz); con filtro passa alto (taglio a 9000 Hz); con regolatori manuali delle frequenze alte e di quelle basse; equalizzatore per registrazioni fonografiche su dischi microsolco oppure a 78 giri - Intermodulazione tra 40 e 10.000 Hz: inferiore all'1 %.

G232-HF - AMPLIFICATORE ALTA FEDELTA 20W

POTENZA MASSIMA 20 W CON DISTORSIONE INFERIORE ALL'1 %.
Guadagno: micro 118,9 dB; fono 92,9 dB - Tensione di rumore: ronzio e fruscio 70 dB sotto uscita massima - Risposta alla frequenza: lineare da 30 a 20.000 Hz (± 1 dB) - Distorsione per la potenza d'uscita nominale: inferiore a 1 % - Intermodulazione tra 40 e 10.000 Hz con rapporto tra i livelli 4/1: distorsione inferiore a 1 % per un segnale il cui valore di cresta corrisponde a quello di un'onda sinusoidale che dà una potenza di uscita di 20 W. - Circuiti d'entrata: 2 canali micro (0,5 MΩ) - 1 canale pick-up commutabile su due entrate. Possibilità di miscelazione tra i tre canali. - Controlli: volume micro 1; volume micro 2; volume fono; controllo note alte; controllo note basse - Controllo frequenze: alte a 10 kHz da +15 a —26 dB; basse a 50 Hz da +15 a —25 dB.

Prezzo L. 63.200 - T.R. L. 385

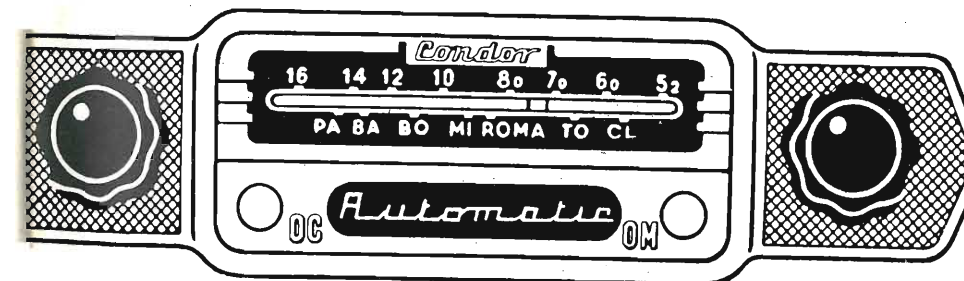
GELOSO s.p.a. - viale Brenta, 29 - MILANO 808

Condor

Automatic

l'autoradio a transistors che

cerca

sceglie

sintonizza

le stazioni radio

da solo

4 transistors
4 valvole
2 diodi

modelli per tutti i tipi di vetture italiane

ING. G. GALLO S. P. A. ELETTROMECCANICA Condor

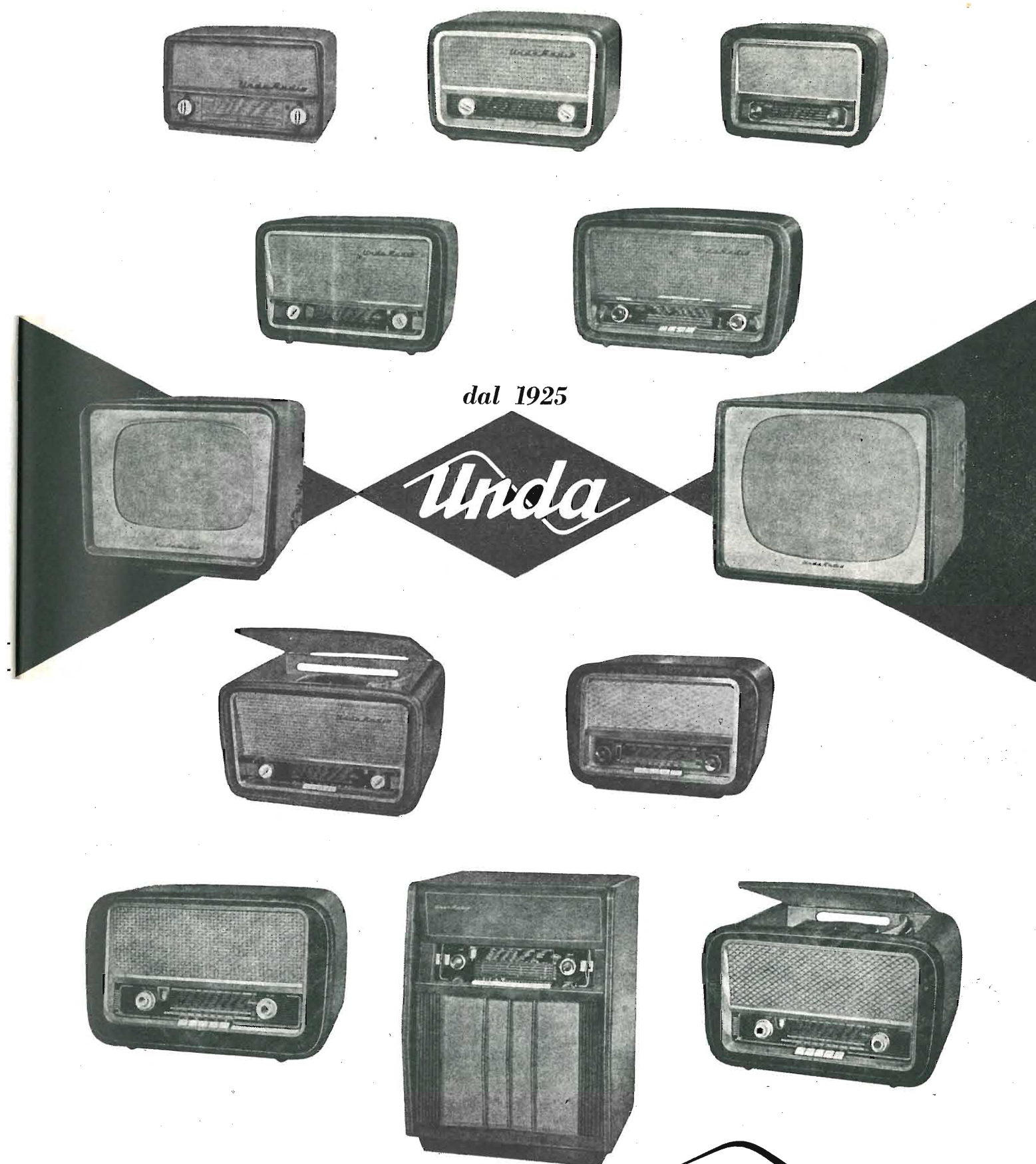
MILANO
VIA U. BASSI, 23/A • TEL. 600.628 - 694.267

attenzione!

Si invitano i sigg. clienti a richiedere il nuovo listino N. 58 dove troveranno prezzi eccezionali per apparecchi AM-FM, a transitsor, e **Televisori al prezzo di un ricevitore radio.**

Spett. Ditta (A)
STOCK-RADIO
Via Panfilo Castaldi, 20
MILANO

Prego inviarmi listino N. 58 e catalogo illustrato.

Cognome .... Nome ....

Via .... n. .... Città ....

UNDA RADIO S.p.A.

Via Mercalli 9 - Milano

SONO USCITI:

GINO NICOLAO

LA TECNICA dell'ALTA FEDELTA'

L'evoluzione della tecnica di riproduzione musicale, con la nascita dei dischi microsolco e delle incisioni speciali d'alta qualità, ha portato il gusto del pubblico a non accontentarsi più della comune voce « radiofonica », ma ad esigere esecuzioni di classe, il più possibile realistiche ed efficaci. E' nata così una tecnica speciale nella Bassa Frequenza, definita « Alta Fedeltà » - Hi Fi. Questo volume è dedicato al tecnico ed all'amatore, che desidera conoscere quanto è necessario per affrontare tecnicamente il campo nuovo della riproduzione ad elevata qualità musicale. La tecnica della registrazione, dal microfono al disco Hi Fi, e quella della riproduzione, dal pick up ai circuiti equalizzatori, preamplificatori, amplificatori di potenza, ed infine la diffusione con sistemi multipli d'altoparlanti, per effetti « 3D » e stereofonici, è trattata ampiamente, con abbondanza di schemi e dati pratici, non disgiunti dalle necessarie trattazioni teoriche. Un panorama di schemi dei più importanti apparecchi Hi Fi del mondo, l'analisi delle due correnti, Americana e Germanica, lo studio dei circuiti dovuti ai più grandi nomi della tecnica di BF, Williamson, Leack, e molti altri, fanno inoltre del libro un manuale assai comodo anche per il tecnico più evoluto ed il radioriparatore. In esso sono riportati inoltre nuovissimi schemi a transistori, e le caratteristiche — in appendice — delle più diffuse valvole per Hi Fi.
Volume di pagg. VIII - 344 - formato 15,5 x 21,5 con 226 illustrazioni - copertina a colori.

L. 3.300

N. CALLEGARI

Radiotecnica per il laboratorio

Questa opera, che esce nella sua seconda edizione, riveduta ed ampliata, è fra le fondamentali della letteratura radiotecnica italiana.
La materia in essa trattata è sempre attuale in quantochè riguarda le nozioni teoriche e pratiche relative al funzionamento ed alla realizzazione degli organi essenziali dei circuiti radioelettrici.

La modulazione di frequenza, la televisione e le molteplici applicazioni moderne della radiotecnica, non appaiono necessariamente in questo volume, ma in esso troviamo tutti gli elementi utili alla progettazione ed al calcolo delle parti per esse essenziali.
Caratteristica precipua dell'opera è la costante connessione logica nella trattazione degli argomenti, sia nel loro aspetto teorico che in quello pratico, che le conferisce un notevole valore propedeutico.

Lo sviluppo dell'indirizzo pratico, i numerosi abaci e nomogrammi, la completezza delle formule, fanno di questo volume un prezioso alleato del radiotecnico progettista a cui esso è dedicato.

Volume di pagg. VIII - 368 - formato 15,5 x 21,5 con 198 illustrazioni e 21 abaci - copertina a colori. L. 3.000

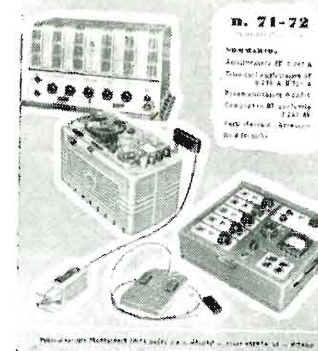
Editrice
IL ROSTRO - Milano

BOLLETTINO TECNICO GELOSO N. 71-72

E' uscito il "Bollettino Tecnico Geloso" N. 71-72 (primavera estate 1958) che descrive, fornendo dati e schemi, i seguenti apparecchi: G-280-A amplificatore BF da 100 watt; G276-A/G279-A, amplificatore con pilota separato per complessi da 100 a 2000 watt BF; G-290-V, preamplificatore BF a 5 canali d'entrata; G287-AV, complesso fonografico - microfonico - magnetofonico portatile.
Presenta inoltre alcune interessanti parti minori, tra le quali, di particolare interesse per la loro originalità e per la loro riuscitissima funzionalità pratica, i comandi a distanza per il magnetofono G255-SP, c con *i* quali questo apparecchio viene convertito nella più veloce, docile e pratica macchina per dettare e trascrivere.

Nel bollettino, inoltre, sono pubblicati dati tecnici e schemi dei seguenti apparecchi: G533, G307, G309, G310, G326, G351, G361, G374.

E' un Bollettino di 64 pagine, denso di dati e schemi particolarmente preziosi per il tecnico e il riparatore.
Sarà inviato gratuitamente a tutti coloro che ne faranno richiesta o a chi è già iscritto nell'apposito indirizzario. Chi non fosse ancora iscritto e volesse ricevere anche le future pubblicazioni senza richiederle volta per volta, potrà iscriversi inviando contemporaneamente L. 150 a rimborso spese di iscrizione, versando la somma sul conto corrente postale N. 3/18401 intestato alla GELOSO S. p. A., viale Brenta 29, Milano 808.

Tutti gli apparecchi descritti nel Bollettino Tecnico Geloso N. 71-72 sono stati esposti alla 24.ma Mostra Radio e TV, unitamente ad altri nuovissimi che saranno descritti nel prossimo numero 73 (autunno 1958) del Bollettino stesso.

ultime novità!

H. G. MENDE

RADAR

IN NATURA
NELLA TECNICA
NELLA SCIENZA

Volume di pagg. VIII - 100 - formato 12x17 cm. con numerose illustrazioni e tabelle. Copertina a colori. **L. 650**

Schemario TV

5ª Serie 1958

60 schemi originali - formato aperto 43x31.5 cm.
L. 2500

EDITRICE IL ROSTRO

comunicato

La Ditta

SAREM

Strumenti Apparecchiature Radio Elettriche di Misura

avverte
la sua affezionata clientela
di aver trasferito
a partire
dal **1° Novembre** c. a.
la sua sede
nei nuovi locali di:

via Val Moggia n. 4
tel. 536.284
MILANO

Rappresentante esclusivo:

GIACOM & MACCIONE
Corso Vercelli, 51 - MILANO - Tel. 434.844

SIMPSON

STRUMENTI CHE MANTENGONO LA TARATURA

ECCO IL NUOVO 260!

Con molte caratteristiche nuove che lo migliorano e lo rendono più utile di prima

NUOVE CARATTERISTICHE

Commutatore per l'inversione delle polarità: rende le misure in c.c. più semplici e veloci .... nessuna inversione dei cordoni.

Nuove portate: 50 Microampere-250 Millivolt: rendono possibili misure più sensibili.... campo di misura delle correnti esteso in sei facili portate.

Scale in due colori (Nero e Rosso): per letture rapide e minore facilità di errori.

Circuiti meno caricati: la sensibilità delle portate di tensione in c.a. elevata a 5.000 ohm-per-volt.

Portate in DBM di uso frequente: —20 DBM a +50 DBM, 1 milliwatt in 600 ohm.

Aumentato il campo di frequenza nelle misure in c.a.: 5 a 500.000 p/s.

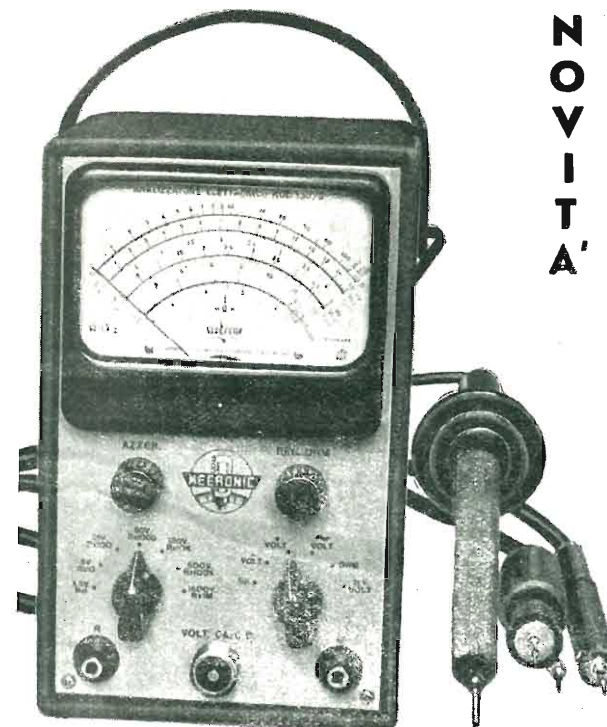
Raddrizzatore a doppia semionda: fornisce misure di tensione in c.a. più precise.
Robusto circuito stampato.

PORTATE:

Volt. c.c. (20.000 ohm/V.): 250 mV., 2,5-10-50-250-1000-5000 V.
Volt c.a. (5.000 ohm/V.): 2,5-10-50-250-1000 - 5000 V.
Volt c.a. (con un condensatore interno in serie da 0,1 μf): 2,5-10-50-250 V.
Decibels: da —20 a +50 db. in 4 portate.
Ohm: 0-2.000 ohm, 0-200.000 ohm; 0-20 megaohm.
Microampere c.c.: 50 - **Milliampere** c.c.: 1-10-100-500 - **Ampere c.c.:** 10.

IL TESTER PIÙ VENDUTO NEL MONDO (SINO AD OGGI 3/4 DI MILIONE DI ESEMPLARI)

Agente Esclusivo per l'Italia: **Dott. Ing. MARIO VIANELLO** - Via L. Anelli, 13 - **Milano** - Tel. 553.081 - 553.811

TEL. 710.(

NOVITÀ

ANALIZZATORE ELETTRONICO
mod. 131/S

Caratteristiche

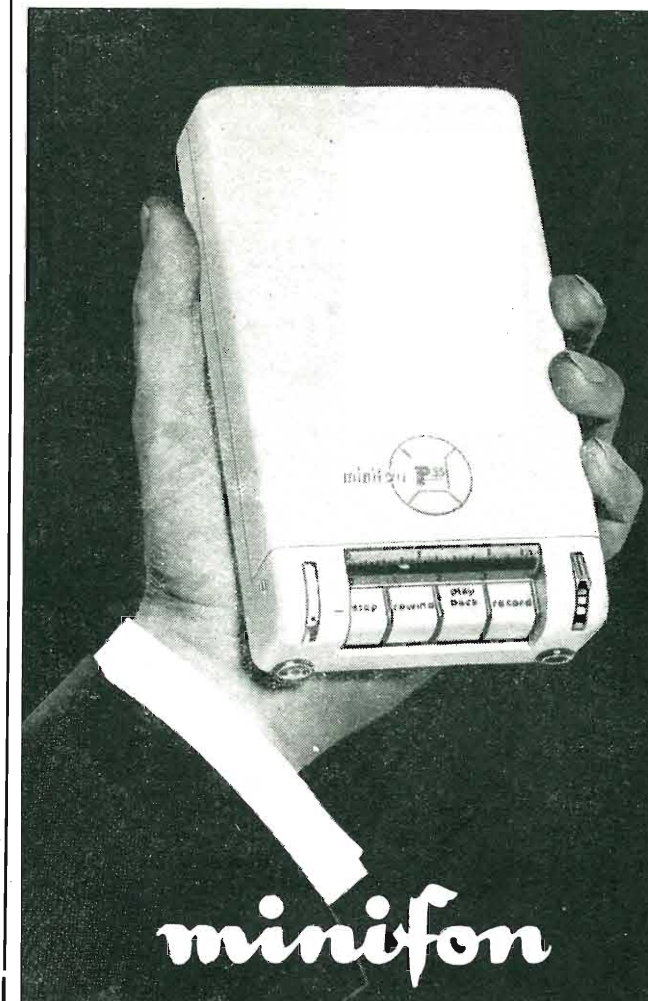
Voltometro per tensione continua
Portate: 0÷1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 Volt
Resistenza di ingresso: 11 MOhm
Precisione: 3% del valore f.s.

Voltometro per tensione alternata
Valore efficace:
0÷1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 Volt
Valore fra picco e picco:
0 - 4 - 14 - 42 - 140 - 420 - 1400 - 4200 Volt.
Impedenza d'ingresso:
circa 1 MOhm con 60 pF derivati
Precisione: 5% del valore f.s.
Risposta di frequenza: (dipendente dall'impedenza del generatore) max 3 MHz

Ohmmetro
In 7 portate: 0,1 Ohm ÷ 1.000 MOhm

Accessori
Testina per R.F. mod. 104/S (con tubo elettronico)
Sonda per A.T. mod. 103/S

PREZZO DI LISTINO L. 51.000

MECRONIC
FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO
MILANO - Via Moisé Loria 21 - Tel. 44.25.41

TASCABILE

PESO GR. **880** DIMENSIONI CM. **10x17x4**

Il più piccolo e pratico registratore-dittafono per parola e musica esistente al mondo:

- registra e riproduce ininterrottamente fino a: 2 ore e ½ parola e musica (mod. « S »); 5 ore la parola (mod. « L »);
- funziona con le batterie interne (accumulatore) o con la corrente alternata;
- rapida e facile trascrizione dattilografica con il telecomando a pedale elettrico;
- robustissimo, in elegante cassa metallica.

in ogni momento ed ovunque pronto per la registrazione sarà per Voi...

★ **la seconda memoria...**
★ **l'invisibile testimone di colloqui ed accordi verbali...**
★ **il pratico e funzionale dittafono tascabile...**
★ **il gradevole compagno dei momenti di distensione, durante i quali ripeterà per Voi la voce dei Vostri cari o le canzoni preferite...**

Elenco delle Ditte Distributrici:

BOLOGNA	(Distr.):	Borsari-Sarti, Via Farini 7, tel. 27792
CATANIA	(Escl.):	Ocularium, Via Umberto 17, tel. 13700
GENOVA	(Escl.):	S.A.L.V.A., Salita Pollaioli 49 r, tel. 26285
MILANO	(—):	Org. Miedico Alfredo, Via P. Castaldi 8, tel. 652390
MOLFETTA	(Escl.):	Carlo De Tullio, Via Margh. di Savoia 7, tel. 1199
NAPOLI	(Distr.):	Carlo La Barbera, Via Roma 186/7, tel. 320805
PALERMO	(Distr.):	Fici Giuseppe, Via Pignatelli d'Aragona, tel. 40774
ROMA	(Escl.):	MODECA s.r.l., Via Nizza 22, tel. 841039
TORINO	(Distr.):	Bosio Cesare, Corso Francia, 62, tel. 775103
	(Distr.):	Carmine Giulio, Via Mazzini 22, tel. 49203
TRIESTE	(Distr.):	Laurini Dr. Nevio, Piazza Ponte Rosso 3, tel. 38385

Agente Generale per l'Italia: **Organizzazione MIEDICO ALFREDO**
Via Panfilo Castaldi, 8 - MILANO - Telefono 65-23-90/63-71-97

10

OTTOBRE 1958

XXX ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietà . . . . **EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.**
Gerente . . . . **Alfonso Giovene**

Consulente tecnico . . . **dott. ing. Alessandro Banfi**

Direttore responsabile **dott. ing. Leonardo Bramanti**

Direzione, Redazione, Amministr. e Uffici Pubblicitari
VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » e la sezione « **televisione** » si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 350**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3500 più 70 (2% imposta generale sull'entrata)**; estero **L. 5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Pag.

La TV e il suo Pubblico

Tutte le considerazioni (e conseguenti deduzioni economico-sociali) che si leggono sulle varie pubblicazioni estere specializzate o non, sugli sviluppi, la diffusione e l'influenza della TV nella vita sociale, non sono generalmente applicabili al nostro Paese.

L'Italia, anzi meglio l' Italiano, si differenzia stranamente nei rispetti del comportamento e delle reazioni individuali, da quanto si verifica invece in altri Paesi anche europei.

Le statistiche nel loro preciso e scheletrico linguaggio ci dicono che mentre il potere di acquisto medio dell'Italiano è molto basso nei rispetti delle nazioni civili, le maggiori spese dell'individuo sono invece dedicate al capitolo "divertimenti" (spettacoli, sport, giuochi, ecc.) ed al capitolo "alimentazione e vestiario".

In altre parole l'Italiano, anche se povero, si vuol trattare bene ed a questo intento profonde la massima parte del suo anche scarso reddito.

Ed è molto esigente, instabile ed estroso nei suoi gusti e nelle sue abitudini.

Per queste ragioni, sostenere e realizzare con continuità un programma TV è cosa estremamente difficile e precaria. Direi quasi impossibile con un unico programma: occorre dare allo spettatore italiano almeno la scelta fra due programmi.

Il fatto stesso di essere costretto a subirsi uno spettacolo obbligato senza alcuna possibilità di scelta, toglie allo spettatore italiano molto di quell'interesse ed attrattiva, fattori fondamentali ed indispensabili per una crescente diffusione della TV.

Basta meditare sulle indicazioni statistiche poc' anzi esposte sull' impiego del reddito dell' Italiano medio. Nonostante vi sia la tendenza a largheggiare nelle spese voluttuarie, pure l'interesse alla TV è nettamente inferiore a quello manifestato dal pubblico di altri Paesi europei.

Non starò nuovamente a citare l' esempio inglese (ove esistono due programmi: la BBC e la ITA) con un incremento mensile costante da alcuni anni di circa 100.000 abbonati. Desidero invece richiamare l' attenzione sulla TV tedesca, che partita dopo l' Italia, ha, nel breve giro di circa tre anni, raggiunto un milione e mezzo di abbonati, con un incremento mensile molto prossimo a quello inglese.

Si noti che il programma è unico, ma generato da ben cinque differenti società che si scambiano a turno i programmi conferendo così una grande varietà al programma stesso.

Appare quindi evidente che se in Paesi con pubblico molto meno esigente e volubile del nostro è stata già da tempo adottata una formula programmistica di maggiore varietà e scelta, sia di estrema necessità ed urgenza l'adozione degli stessi concetti anche in Italia.

Ben venga quindi una nuova rete TV allocata nella gamma delle U.H.F. realizzata e gestita con altri concetti, sia pure in concorrenza virtuale con l'attuale programma RAI (che ne verrà conseguentemente stimolato e spronato al miglioramento) ma che rivelerà in ultima analisi come integratrice e potenziatrice della TV italiana a totale beneficio del pubblico.

Non vi è alcun dubbio che da tale integrazione ed accresciuto valore qualitativo dei programmi TV, l' interesse del telespettatore si risveglierà e sarà costantemente stimolato, con evidenti vantaggi sia dal lato sociale, educativo e ricreativo, che dal profilo economico nei riguardi del settore commerciale ed industriale della Radio-TV.

(il testo segue a pag. 472)

Antenne a Riflettore Parabolico

Si espongono le considerazioni di natura fisica che hanno condotto all'adozione delle antenne a riflettore parabolico nella gamma delle onde decimetriche, centimetriche e millimetriche e si ricavano tutte le relazioni necessarie alla loro progettazione. Si dimostra la necessità dell'adozione della forma parabolica per il riflettore e se ne ricavano l'equazione e le proprietà ottiche. Si ricavano le espressioni del guadagno e del fattore d'illuminazione per un'antenna parabolica e si analizzano le condizioni per renderle massime, traendone fondamentali elementi di progetto, come l'apertura angolare del paraboloide e, di conseguenza, la distanza focale. Si determinano inoltre le aperture angolari ottime per i diagrammi di radiazione più comuni negli illuminatori. Si analizzano altresì le alterazioni del fattore d'illuminazione dovute ad errori di fase, a sfocamento ed alla presenza di un lobo posteriore di radiazione nell'illuminatore. Si calcola infine il coefficente di riflessione dell'antenna e si espone un metodo di adattamento e la relativa formulazione analitica. Un dettagliato esempio di calcolo chiarisce tutta la procedura di progetto. Il lavoro è corredato da una ricca bibliografia sull'argomento e da un nomogramma che consente di ricavare immediatamente le dimensioni o le prestazioni di un'antenna a riflettore parabolico.

dott. ing. Angelo Pistilli

(parte seconda di tre parti)

3. - ALTERAZIONI DEL FATTORE DI ILLUMINAZIONE.

3.1. - Errore di fase.

Qualora la superficie dell'apertura del paraboloide non risulti un piano equifase il guadagno, e quindi il fattore d'illuminazione, diminuiscono ed inoltre la massima densità di energia può non essere diretta secondo l'asse del paraboloide. L'apertura del paraboloide può non risultare in piano equifase per le seguenti ragioni.

1) Riflettore non perfettamente parabolico per errori o tolleranze costruttive.

2) Centro dell'illuminatore non coincidente con il fuoco geometrico del paraboloide con conseguente sfocamento dell'intera antenna.

3) Fronte d'onda dell'illuminatore non di forma sferica. Poichè il paraboloide ha la proprietà di trasformare un'onda sferica emessa nel fuoco in un'onda piana, se la sorgente non è sferica evidentemente l'onda da esso riflessa non può essere piana.

Tutte le cause summenzionate provocano gli effetti lamentati sopra. Allo scopo di giungere ad una definizione analitica del problema riferiamoci alla terza delle cause testè dette, cioè supponiamo che il fronte d'onda dell'illuminatore non sia sferico. Supponiamo pertanto che il campo irradiato dall'illuminatore, dato in ampiezza dalla [9], sia anche caratterizzato da una fase diversa per ogni direzione. Detto $\delta(\theta)$ l'errore di fase nel diagramma di radiazione dell'illuminatore, il campo in un punto della superficie del riflettore si scrive, analogamente alla [9]:

$$E(\theta) = \sqrt{60\,P}\,\sqrt{G(\theta)}\,\exp\left(-j\,\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right) = \sqrt{60\,P}\,\sqrt{G(\theta)}\left[\cos\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta) - j\,\mathrm{sen}\,\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right] \qquad [45]$$

Si fa notare che nel caso di errore di fase nullo, cioè per $\delta(\theta) = 0$, si ricade nella [9], cioè la fase è indipendente da θ e perciò il fronte d'onda risulta sferico. Procedendo in modo perfettamente analogo a quanto fatto nel paragrafo 2, determiniamo il campo riflesso in un punto lontano sull'asse del paraboloide. Tale campo, in analogia alla [11], risulta, tenendo conto della [45], valida in questo caso:

$$E = \int_o^{\psi} 2\pi r\,\mathrm{sen}\,\theta\,\frac{E(\theta)}{r}\,d(r\theta) = 4\pi f\sqrt{60\,P}\left[\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right)d\theta - j\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\,\mathrm{sen}\left(\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right)d\theta\right] \qquad [46]$$

Facciamo osservare che abbiamo implicitamente supposto che l'errore di fase è funzione della sola θ e perciò a simmetria circolare, per cui in tal caso la massima densità di energia risulta ancora diretta secondo l'asse del paraboloide. Appunto per questo abbiamo potuto affermare che la [46] ci dà il campo riflesso in un punto lontano sull'asse del paraboloide. Ora, poichè il guadagno è proporzionale al quadrato del campo in valore assoluto, si ha, tenendo conto delle [24] e [46]:

$$G = K\,|E|^2 = \left(\frac{4\pi f}{\lambda}\right)^2\left\{\left[\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right)d\theta\right]^2 + \left[\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\,\mathrm{sen}\left(\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right)d\theta\right]^2\right\} \qquad [47]$$

Procedendo in modo identico a quello del paragrafo 2 si perviene ora all'espressione del fattore d'illuminazione:

$$\sigma = \mathrm{ctg}^2\,\frac{\psi}{2}\left\{\left[\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right)d\theta\right]^2 + \left[\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\,\mathrm{sen}\left(\frac{2\pi}{\lambda}\,\delta(\theta)\right)d\theta\right]^2\right\} \qquad [48]$$

Tale espressione per $\delta(\theta) = 0$ si riduce alla [29]. Per un valore generico di $\delta(\theta)$ si ha un valore di σ inferiore a quello che si otterrebbe qualora $\delta(\theta) = 0$. Facciamo notare che l'apertura angolare ψ del riflettore non deve, di massima, superare il lobo principale del diagramma di campo dell'illuminatore. In generale infatti il diagramma di campo dell'illuminatore presenta, passando attraverso il minimo, un'inversione di fase che provoca una illuminazione in controfase alla periferia dell'apertura del riflettore con conseguente cospicua riduzione del fattore d'illuminazione.

Nel caso che il centro elettrico dell'illuminatore non coincida con il fuoco geometrico del paraboloide gli effetti sono analoghi. Riferendoci infatti alla fig. 10 supponiamo che il centro elettrico dell'illuminatore si trovi in un punto A dell'asse focale ad una distanza δ dal fuoco F. Sia $G(\theta)$ il guadagno dell'illuminatore in una direzione θ. Un raggio generico proveniente dall'illuminatore percorre un cammino $\delta\cos\theta$ volte più lungo dello stesso raggio qualora l'illuminatore fosse nel fuoco. Pertanto si avrà per ogni raggio una diversa rotazione di fase, funzione di θ. Nel caso specifico si avrà quindi:

$$\delta(\theta) = \delta\cos\theta \qquad [49]$$

Avendo fissato la legge $G(\theta)$ e conoscendo δ si può, con l'ausilio della [48], determinare il fattore d'illuminazione. Comunque se supponiamo di poter tollerare, come usualmente si ammette, per le nostre esigenze, uno scostamento dalla planarità dell'onda riflessa di $\frac{\pi}{8}$ in più od in meno, il che corrisponde a tollerare differenze di fase nel fronte d'onda riflesso di $\pm\lambda/16$, e supponiamo che non vi siano altre cause che determinino un errore di fase ad eccezione dello sfocamento, dobbiamo porre, tenendo presente la [49]:

$$\delta(\theta) = \delta\cos\theta = \pm\frac{\lambda}{16}$$

cioè:

$$\delta = \pm\frac{\lambda}{16}\sec\theta$$

Il valore più forte si avrà per il massimo valore di θ, cioè per ψ, giacchè la secante cresce con l'angolo. Di conseguenza si deve avere:

$$\delta \leq \pm\frac{\lambda}{16}\sec\psi \qquad [50]$$

cioè la [50] determina il valore dello sfocamento ammissibile per rispettare le condizioni supposte di massima disuniformità tollerabile del fronte d'onda.

3.2. - Irradiazione posteriore dell'illuminatore e sua interferenza con il campo riflesso dal paraboloide.

Supponiamo che l'illuminatore abbia un lobo d'irradiazione posteriore, cioè che $G(\pi) \neq 0$. Il campo sull'asse focale a distanza unitaria oltre il fuoco dovuto alla irradiazione diretta dell'illuminatore ha un'ampiezza data dalla [9] per $\theta = \pi$. Circa la fase di detto campo osserviamo che nel cammino unitario subisce una rotazione di fase di $\frac{2\pi\cdot 1}{\lambda}$ e che inoltre, assunto come riferimento il campo irradiato dall'illuminatore in direzione $\theta = 0$, il campo irradiato in direzione $\theta = \pi$ può essere in fase od in controfase dipendendo ciò esclusivamente dalle caratteristiche di radiazione dell'illuminatore stesso. In definitiva il campo dovuto ad irradiazione diretta dell'illuminatore a distanza unitaria oltre il fuoco vale:

$$E(\pi) = \pm\sqrt{60\,P\,G(\pi)}\,\exp\left(-j\,\frac{2\pi}{\lambda}\right) \qquad [51]$$

Si dovrà ovviamente premettere il segno + quando tale campo è in fase con il campo irradiato $E(0)$ ed il segno — quando invece tale campo è in controfase sempre rispetto al campo di riferimento $E(0)$.

Nello stesso punto la densità di potenza proveniente dal riflettore è data da:

$$\frac{P}{4\pi}\,G = \frac{E^2}{240\,\pi} \qquad [52]$$

giacchè la potenza P, irradiata dall'illuminatore, viene distribuita su una sfera unitaria e moltiplicata, nella direzione dell'asse focale, per il guadagno G dell'intera antenna, che ha appunto la funzione di concentrare la potenza in detta direzione. L'ampiezza del campo risulta perciò, dalla [52] tenendo conto della [27]:

$$E = \sqrt{60\,P}\,\sqrt{G} = \sqrt{60\,P}\left(\frac{\pi D}{\lambda}\right)\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\int_o^{\psi}\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\,d\theta \qquad [53]$$

Circa la fase di detto campo osserviamo che il cammino di un raggio generico dall'illuminatore, coincidente geometricamente con il fuoco, al riflettore e, successivamente, dal riflettore, parallelamente all'asse focale, ad un punto di ascissa prefissata (vedi fig. 4) è, come abbiamo dimostrato al paragrafo 1, indipendente da θ, uguale per tutti i raggi e vale (vedi relazione 7 *a* e 7 *b*) $f + d$. Nel nostro caso abbiamo assunto la distanza FR unitaria (fig. 4), perciò $d = f + 1$; il cammino di un raggio generico vale perciò: $d + f = 2f + 1$ ed il raggio stesso subisce una rotazione di fase di $\frac{2\pi}{\lambda}(2f+1)$.

Inoltre, supposta la superficie del paraboloide perfettamente conduttrice, tutti i raggi subiscono un'inversione di fase nella riflessione.

Pertanto, ponendo per semplicità:

$$U = \int_o^{\psi}\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\sqrt{G(\theta)}\,d\theta \qquad [54]$$

l'espressione finale del campo risulta:

$$E = -\sqrt{60\,P}\,\frac{\pi D U}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\,\exp\left[-j\,\frac{2\pi}{\lambda}(2f+1)\right] \qquad [55]$$

Il campo totale nel punto considerato, tenendo presenti

le [51] e [55], vale dunque:

$$E_{tot} = E + E(\pi) = \sqrt{60\,P}\,\exp\left(-j\,\frac{2\pi}{\lambda}\right)\left[-\frac{\pi D U}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\,\exp\left(-j\,\frac{4\pi f}{\lambda}\right) \pm \sqrt{G(\pi)}\right]$$

da cui sviluppando gli esponenziali secondo la formula di Eulero:

$$E_{tot} = \sqrt{60\,P}\left(\cos\frac{2\pi}{\lambda} - j\,\mathrm{sen}\,\frac{2\pi}{\lambda}\right)\left[-\frac{\pi D U}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\left(\cos\frac{4\pi f}{\lambda} - j\,\mathrm{sen}\,\frac{4\pi f}{\lambda}\right) \pm \sqrt{G(\pi)}\right]$$

Raccogliendo le parti reali ed immaginarie dell'espressione e quadrandole si ha:

$$|E_{tot}|^2 = 60\,P\left[\left(\frac{\pi D U}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)^2 + G(\pi) \mp 2\,\frac{\pi D U\sqrt{G(\pi)}}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{4\pi f}{\lambda}\right)\right] \qquad [56]$$

Ora il guadagno totale si ricava dalla [52] allorchè ad E^2 si sostituisce il valore della [56], cioè:

$$G_{tot} = \frac{|E_{tot}|^2}{60\,P} = \left(\frac{\pi D U}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)^2\left[1 + \frac{\lambda^2 G(\pi)}{(\pi D U)^2}\,\mathrm{tg}^2\,\frac{\psi}{2} \mp \frac{2\lambda\sqrt{G(\pi)}}{\pi D U}\,\mathrm{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{4\pi f}{\lambda}\right)\right]$$

Perciò l'area efficace dell'antenna risulta:

$$A_{eff\ tot} = \frac{\lambda^2}{4\pi}\,G_{tot} = \frac{\pi D^2}{4}\left(U\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)^2\left[1 + \frac{\lambda^2 G(\pi)}{(\pi D U)^2}\,\mathrm{tg}^2\,\frac{\psi}{2} \mp \frac{2\lambda\sqrt{G(\pi)}}{\pi D U}\,\mathrm{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{4\pi f}{\lambda}\right)\right]$$

Essendo invece l'area geometrica:

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

Si ricava il fattore di illuminazione, tenendo conto della [26]:

$$\sigma_{tot} = \frac{A_{eff\ tot}}{A} = \left(U\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)^2\left[1 + \frac{\lambda^2 G(\pi)}{(\pi D U)^2}\,\mathrm{tg}^2\,\frac{\psi}{2} \mp \frac{2\lambda\sqrt{G(\pi)}}{\pi D U}\,\mathrm{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)\right] \qquad [57]$$

Ricordando la [29] e la posizione [54] si ha ancora:

$$\sigma_{tot} = \sigma\left[1 + \frac{\lambda^2 G(\pi)}{(\pi D U)^2}\,\mathrm{tg}^2\,\frac{\psi}{2} \mp \frac{2\lambda\sqrt{G(\pi)}}{\pi D U}\,\mathrm{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)\right] \qquad [58]$$

In fig. 11 riportiamo l'andamento qualitativo di σ_{tot} in funzione di ψ.

Pertanto il termine in parentesi quadra rappresenta l'alterazione che il fattore d'illuminazione subisce per l'interferenza della irradiazione posteriore dell'illuminatore. Qualora tale irradiazione posteriore non esista, cioè se $G(\pi) = 0$, tale termine, com'è ovvio, si riduce all'unità. Qualora il lobo di irradiazione posteriore risulti in fase con il lobo principale di irradiazione è evidente che, per ottenere il massimo guadagno, i due campi elettrici si debbono sommare aritmeticamente, cioè il ritardo di fase che subisce il campo principale nel raggiungere il riflettore e tornare all'illuminatore dev'esser tale che detto campo risulti in fase con il campo d'irradiazione posteriore, cioè subisca complessivamente una rotazione di un numero intero m di angoli giri. Dall'illuminatore al riflettore il campo elettrico subisce un ritardo di fase di $\frac{2\pi f}{\lambda}$, nella riflessione sul riflettore si ha una rotazione di fase di π ed infine un'altra rotazione di $\frac{2\pi f}{\lambda}$ nel ritorno dal riflettore all'illuminatore. In definitiva dunque:

$$\frac{2\pi f}{\lambda} + \pi + \frac{2\pi f}{\lambda} = 2\,m\,\pi$$

da cui:

$$f = \frac{(2m-1)\lambda}{4} \qquad [59]$$

Tale conclusione è confermata dalla [58] il cui ultimo termine deve sommarsi ai precedenti per rendere massimo il valore di σ_{tot}. Pertanto $\cos\left(\frac{\pi D}{k}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)$ deve assumere il massimo valore negativo possibile, cioè -1.

Di conseguenza $\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}$ deve essere uguale ad un numero intero dispari di volte un angolo piatto. Ricordando la [26] si ha:

$$\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2} = \frac{4\pi f}{\lambda} = (2m-1)\pi$$

da cui:

$$f = \frac{(2m-1)\lambda}{4}$$

Se invece il campo irradiato posteriormente risulta in controfase con il campo irradiato direttamente, quest'ultimo deve, nel suo cammino dall'illuminatore al riflettore e ritorno, subire una rotazione di fase di un numero dispari di angoli piatti in modo da giungere in fase con il campo d'irradiazione posteriore e sommarsi con esso accentuando il guadagno. In tal caso si deve avere perciò:

Fig. 10 - Errore di fase per sfocamento.

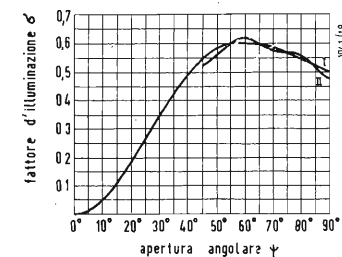



Fig. 11 - Fattore di illuminazione in funzione dell'apertura angolare in una antenna parabolica nei due casi seguenti:

Curva I: trascurando l'irradiazione posteriore dell'illuminatore, cioè supponendo $G(\pi) = 0$;

Curva II: tenendo conto dell'irradiazione posteriore dell'illuminatore.

$$\frac{2\pi f}{\lambda} + \pi + \frac{2\pi f}{\lambda} = (2m+1)\pi$$

da cui:

$$f = \frac{m\lambda}{2} \qquad [60]$$

Anche in questo caso la [58] conferma tale conclusione. Infatti affinchè l'ultimo termine, che ora risulta preceduto dal segno $+$, si sommi agli altri, assumendo altresì il massimo valore di cui è suscettibile, si deve avere $\cos\left(\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right) = 1$, cioè $\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2}$ pari ad un numero intero di angoli giri. Ricordando la [26] tale condizione diviene:

$$\frac{\pi D}{\lambda}\,\mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2} = \frac{4\pi f}{\lambda} = 2\,m\,\pi$$

da cui:

$$f = \frac{m\lambda}{2}$$

Se la distanza focale calcolata f non soddisfa la [59] nel caso che il campo irradiato direttamente e posteriormente siano in fase, ovvero la [60] nel caso che detti campi siano in controfase, è utile modificare leggermente il valore della distanza focale affinchè risulti, nel primo caso, come vuole la [59], un multiplo dispari di quarti d'onda, ovvero, nel secondo caso, come vuole la [60], un multiplo di semilunghezze d'onda, scegliendo naturalmente il valore di f che, soddisfacendo alla [59] ovvero alla [60], sia il più vicino al valore della distanza focale precedentemente calcolato.

4. - ESEMPIO DI CALCOLO.

Si debba progettare un'antenna a riflettore parabolico avente un guadagno di 39 dB (8100 volte).

La frequenza di lavoro sia di 10 000 MHz ($\lambda = 3$ cm).

L'illuminatore sia costituito da una guida d'onda a sezione circolare eccitata nel modo TE_{11} ed avente un diametro uguale alla lunghezza d'onda. Il diagramma di radiazione dell'illuminatore è riportato in fig. 12 ove con linea continua si è indicato il diagramma stesso nel piano E e con linea tratteggiata il diagramma nel piano H. Trascurando la non perfetta simmetria cilindrica del diagramma si può, con buona approssimazione, ritenere ch'esso sia esprimibile con la seguente legge analitica, alla quale si perviene per interpolazione e tentativi:

$$G(\theta) = G(0)\cos^4\theta \qquad \text{per } -\frac{\pi}{2} \le \theta \le \frac{\pi}{2} \qquad [61]$$

$$G(\theta) = 0{,}1\,G(0)\cos^2\theta \qquad \text{per } \frac{2}{3}\pi < \theta < \frac{4}{3}\pi \qquad [62]$$

$$G(\theta) = 0 \qquad \text{per } \frac{\pi}{2} < \theta < \frac{2}{3}\pi \quad \text{e per } \frac{4}{3}\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$$

La potenza irradiata P si distribuisce con disuniformità lungo la superficie di una sfera unitaria e precisamente in ogni direzione θ viene inviata una densità d'energia pari a $\frac{P}{4\pi}\,G(\theta)$. Con riferimento alla fig. 5, integrando sulla superficie di tutta la sfera unitaria, si ha, tenendo conto delle [61] e [62]:

$$\frac{P}{4\pi}\,2\pi\,G(0)\left[\int_0^{\pi/2}\cos^4\theta\,\mathrm{sen}\,\theta\,d\theta + 0{,}1\int_{2/3\,\pi}^{\pi}\cos^2\theta\,\mathrm{sen}\,\theta\,d\theta\right] = P$$

da cui:

$$G(0) = \frac{2}{\int_0^{\pi/2}\cos^4\theta\,\mathrm{sen}\,\theta\,d\theta + 0{,}1\int_{2/3\,\pi}^{\pi}\cos^2\theta\,\mathrm{sen}\,\theta\,d\theta} = \frac{2}{\left[-\frac{\cos^5\theta}{5}\right]_0^{\pi/2} + 0{,}1\left[-\frac{\cos^3\theta}{3}\right]_{\frac{2}{3}\pi}^{\pi}} =$$

$$= \frac{2}{\frac{1}{5} + 0{,}1\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{24}\right)} = 8{,}72 \text{ pari a } 9{,}4 \text{ dB}$$

Ignoriamo per un momento l'esistenza del lobo posteriore dell'illuminatore. In tal caso si deve portare in conto soltanto il lobo principale ed, applicando la [29], si ottiene:

$$\sigma = \mathrm{ctg}^2\,\frac{\psi}{2}\left[\int_0^{\psi}\sqrt{8{,}72\cos^4\theta}\,\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\,d\theta\right]^2 =$$

$$= 8{,}72\,\mathrm{ctg}^2\,\frac{\psi}{2}\left[\int_0^{\psi}\cos^2\theta\,\mathrm{tg}\,\frac{\theta}{2}\,d\theta\right]^2$$

Il valore dell'espressione sotto segno d'integrale è già stato valutato nella nota (4), pertanto si ha, effettuando la sostituzione:

$$\sigma = 34{,}88\,\mathrm{ctg}^2\,\frac{\psi}{2}\left[\mathrm{sen}^4\,\frac{\psi}{2} + \ln\cos\frac{\psi}{2}\right]^2 \qquad [63]$$

Il valore ottimo di ψ affinchè σ sia massimo si ricava dalla [38], che, nel caso specifico, si riduce all'equazione [44 a], che è soddisfatta per $\psi \simeq 53°$. Pertanto si ha:

$$\frac{\psi}{2} = 26°\,30'; \qquad \mathrm{ctg}\,\frac{\psi}{2} = 2; \qquad \mathrm{sen}\,\frac{\psi}{2} = 0{,}4462;$$

$$\cos\frac{\psi}{2} = 0{,}895; \qquad \ln\cos\frac{\psi}{2} = -0{,}113$$

sostituendo si ha:

$$\sigma = 34{,}88 \cdot 4 \cdot [(0{,}4462)^4 - 0{,}113]^2 = 0{,}74$$

Desiderando un guadagno di 39 dB, cioè di 8100, è necessaria un'area efficace di:

$$A_{eff} = G\,\frac{\lambda^2}{4\pi} = 8100\,\frac{(3\cdot 10^{-2})^2}{4\pi} = 0{,}58 \text{ m}^2.$$

L'area geometrica dell'apertura del paraboloide vale dunque:

$$A = \frac{A_{eff}}{\sigma} = \frac{0,58}{0,74} = 0,784 \text{ m}^2.$$

Pertanto il diametro dell'apertura del paraboloide vale:

$$D = \sqrt{\frac{4\,A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,784}{\pi}} = \sqrt{1} = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}.$$

Prendiamo ora in esame la presenza del lobo posteriore dell'illuminatore. Applicando la [54] e ricordando il risultato dell'integrale calcolato nella nota (4) si ha:

$$U = \int_o^\psi \sqrt{8,72 \cos^4\theta}\ \text{tg}\,\frac{\theta}{2}\,d\theta = 2,96 \int_o^\psi \cos^2\theta\ \text{tg}\,\frac{\theta}{2}\,d\theta = -\,5,92\left[\text{sen}^4\frac{\psi}{2} + \ln\cos\frac{\psi}{2}\right]$$

Nel nostro caso si ha inoltre:

$$G(\pi) = 0,1\,G(0) = 0,872\,; \qquad \sqrt{G(\pi)} = \sqrt{0,872} = 0,933$$

I termini entro parentesi del secondo membro della [58] valgono pertanto, esprimendo le lunghezze in metri:

$$\frac{\lambda^2\,G(\pi)}{(\pi\,D\,U)^2}\,\text{tg}^2\frac{\psi}{2} = \frac{(3\cdot10^{-2})^2\cdot 0,872\ \text{tg}^2\frac{\psi}{2}}{(-\pi\cdot1\cdot5,92)^2\left(\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}\right)^2} = \left(-\frac{1,5\cdot10^{-3}\ \text{tg}\frac{\psi}{2}}{\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}}\right)^2$$

$$\frac{2\,\lambda\sqrt{G(\pi)}}{\pi\,D\,U}\,\text{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{\pi\,D}{\lambda}\,\text{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right) = \frac{2\cdot3\cdot10^{-2}\cdot0,933\cdot\text{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(\frac{\pi\cdot1}{3\cdot10^{-2}}\,\text{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)}{-\pi\cdot1\cdot5,92\left(\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}\right)}$$

$$= -\frac{3\cdot10^{-2}\ \text{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(33,33\pi\,\text{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)}{\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}}$$

Poichè il lobo posteriore d'irradiazione dell'illuminatore è caratterizzato da un campo elettrico in fase con il campo principale, nell'ultimo termine della [58] si deve scegliere il segno — e pertanto l'espressione definitiva diviene:

$$\sigma_{tot} = 34,88\,\text{ctg}^2\frac{\psi}{2}\cdot\left(\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}\right)^2\cdot\left[1+\frac{2,25\cdot10^{-6}\ \text{tg}^2\frac{\psi}{2}}{\left(\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}\right)^2}+\frac{3\cdot10^{-3}\ \text{tg}\,\frac{\psi}{2}\cos\left(33,33\pi\,\text{ctg}\,\frac{\psi}{2}\right)}{\text{sen}^4\frac{\psi}{2}+\ln\cos\frac{\psi}{2}}\right] \quad [60]$$

È ora necessario determinare il valore di ψ che rende massima σ_{tot}.

Si può pervenire allo scopo con i normali metodi analitici risolvendo l'equazione:

$$\frac{\partial\,\sigma_{tot}}{\partial\,\psi} = 0$$

Per tale via il calcolo risulta tuttavia piuttosto laborioso. Per altra via è possibile individuare il valore di λ che rende massima la [64] tracciando per punti tale funzione e risolvendo quindi graficamente il problema. Si perviene comunque, sia per via analitica che grafica, al valore di:

$$\psi_{ott} \simeq 52°\ 50'$$

sostituito tale valore nella [64] si ha:

$$\sigma_{tot} = 0,74\cdot1,021 = 0,756$$

Il guadagno dell'intera antenna risulta anch'esso, com'è ovvio, essendo direttamente proporzionale a σ_{tot}, moltiplicato per 1,021, e vale:

$$G = 8100\cdot1,021 = 8260 \text{ pari a } 39,18 \text{ dB}$$

Circa la distanza focale ne ricaviamo immediatamente il valore teorico della [26]:

$$f = \frac{D}{4}\,\text{ctg}\,\frac{\psi}{2} = \frac{1}{4}\,\text{ctg}\,\frac{52°\ 50'}{2} = 0,25\cdot2,015 =$$

$$= 0,5025 \text{ m} = 50,25 \text{ cm}$$

Tuttavia il valore della distanza focale deve, nel nostro caso, (campi irradiati anteriormente e posteriormente dall'illuminatore in fase fra loro essere tale da soddisfare la [59]. Tenendo conto del valore testè trovato di f e del valore di λ la [59] si riduce a:

$$50,25 = \frac{(2\text{ m}-1)\cdot3}{4}$$

---

da cui:

$$\text{m} = 34$$

Risultando un numero intero la [59] è soddisfatta. Se così non fosse necessario ritoccare leggermente il valore di f per renderla soddisfatta, tenendo presente che m può assumere un qualunque valore, purchè intero.

L'equazione della parabola risulta ora completamente definita; in forma parametrica, applicando le [3] e [4] ed esprimendo le lunghezze in centimetri, essa vale:

$$x = 50,25\ \text{tg}^2\frac{\theta}{2} \text{ cm}$$

$$y = 100,5\ \text{tg}\,\frac{\theta}{2} \text{ cm}$$

Si può determinare per punti il profilo dando a θ valori compresi fra 0 e $\frac{\psi}{2} = \frac{52°\ 50'}{2} = 26°\ 25'$,

Facciamo osservare che la presenza del lobo posteriore

(il testo segue a pag. 473)

Ginevra - Atomo per la Pace

Dal primo al 13 settembre si svolsero sulle rive del Lemano tre avvenimenti di eccezionale importanza sotto l'egida dell'Organizzazione delle Nazioni Unite: la seconda Conferenza internazionale sugli usi di pace dell'energia atomica, nonchè una esposizione scientifica ed una commerciale. Ecco quanto ci scrive da Ginevra il nostro collaboratore dott. ing. Gustavo Kuhn.

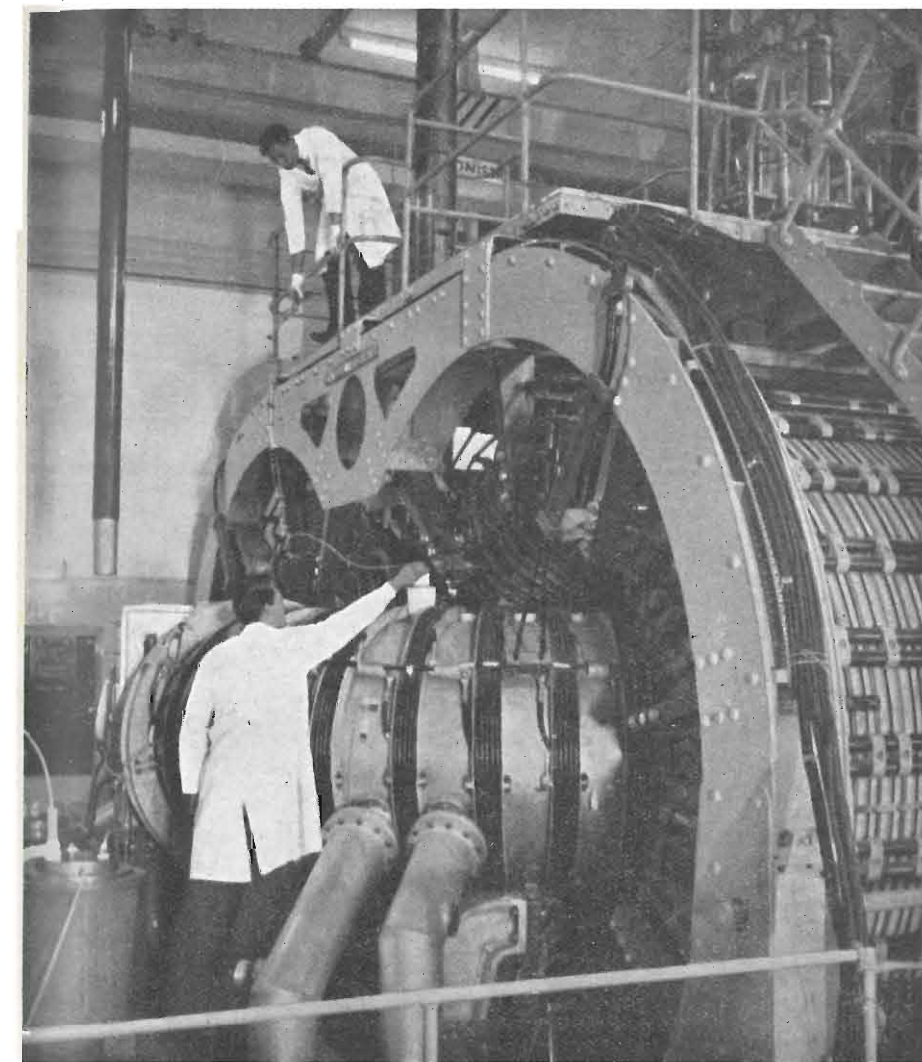



Fig. 1 - Ecco il cuore dell'apparecchio inglese Zeta, per lo studio della fusione nucleare.

DURANTE le prime due settimane del mese di settembre, Ginevra si poteva considerare la capitale atomica del mondo. Durante questo periodo infatti si tennero nella città tre grandi manifestazioni internazionali sotto il segno dell'atomo: la II Conferenza Internazionale sugli usi di pace dell'energia atomica, una Esposizione Scientifica ed una Esposizione Commerciale.

La prima conferenza, di eco molto più ridotta, si era svolta pure a Ginevra nel 1955.

Già da mesi gli alberghi e le camere erano prenotate al limite della loro capienza, e gli ultimi arrivati hanno dovuto cercare un tetto per la sera talvolta fino a un centinaio di chilometri di distanza.

I muri della città erano tappezzati di manifesti dai colori rutilanti, come si conviene a soggetti relativi alle reazioni che mettono in gioco le più potenti energie oggi conosciute.

Per la prima volta un così grande numero di scienziati, di tecnici e di osservatori di ogni paese del mondo si trovarono riuniti in così piccolo spazio.

Alla Conferenza era di prammatica che ognuno portasse all'occhiello della giacca un cartellino standard, bianco e azzurro, con il nome e la nazionalità indicati in grossi caratteri neri.

Molti non se lo toglievano neppure per passeggiare in città, così era facile, per esempio, riconoscere in un bar un delegato della Finlandia, con uno del Messico, in animata conversazione con un Commissario francese per l'energia atomica. Altri si riconoscevano facilmente anche senza il cartellino, dalla foggia degli abiti o dal colore della pelle. La Conferenza, con sedute sovente più lunghe di otto ore giornaliere, e l'Esposizione Scientifica erano ospitate nel grande agglomerato dell'O.N.U., sparso fra il verde delle pendici ridenti che scendono al lago Lemano, al limite orientale della città.

Le varie sezioni dell'esposizione si potevano considerare un po' come le illustrazioni del testo della conferenza. E ogni nazione vi aveva impresso una fisionomia differente, ed anche alquanto significativa: si passava per esempio dal padiglione russo di notevole sobrietà che potremmo quasi chiamare severità, appena temperata dalla frivolezza di qualche pianta ornamentale, al padiglione movimentato e pieno di colori degli Stati Uniti.

I due citati erano senza dubbio i concorrenti per il primo posto in classifica all'esposizione, e bisogna dire che quanto essi presentavano superava ogni immaginazione.

Si trattava praticamente del condensato delle scoperte degli ultimi anni, di cui ci si poteva mettere al corrente nello spazio di qualche giorno.

Il « clou » del padiglione russo era costituito dalla replica esatta dello Sputnik III, vero laboratorio spaziale, di una complessità inverosimile, corredato da dettagliatissime spiegazioni.

Gli americani invece realizzarono nel tempo esattamente previsto, in modo da esser pronti per il giorno dell'apertura, un vero centro di ricerche nucleari funzionante: vi era una pila atomica, in marcia, che produceva tra l'altro isotopi radioattivi a corta vita, che venivano impiegati per dimostrazioni in altri reparti della loro sezione. Vi erano modelli in funzione, ridotti in scala di 1 : 2 o 1 : 5, di apparecchi per ricerche sulla funzione nucleare.

E inoltre, ben intero, tutto un insieme di apparecchiature di controllo e di protezione, che avevano il doppio scopo di essere in mostra e di togliere ogni pericolo nel confronto del pubblico.

Si calcolano all'equivalente di circa 3 miliardi di lire le spese da essi sostenute per l'allestimento del loro padiglione.

Una grande Società ginevrina costruttrice di macchinario elettrico, installò una sottostazione con i rispettivi impianti di linee nelle vicinanze dell'esposizione per fornire alla sezione degli Stati Uniti l'energia necessaria:

1.200 kVA a 50 Hz
1.000 kVA a 60 Hz
1.000 kW corrente continua.

Troppo lungo sarebbe qui menzionare tutti gli altri paesi che hanno partecipato l'esposizione. Diremo soltanto che l'esposizione italiana, ricca di materiale documentario, modelli ed apparecchiature complete relative alla tecnica nucleare, occupava onorevolmente il suo posto facendosi notare per il buon gusto della disposizione e la cordialità

dell'accoglienza. Particolare enfasi era data al sincrotrone di Frascati ed all'impianto del reattore di Ispra.

L'Esposizione Commerciale si svolgeva invece nel cuore della città, ospite del Palazzo delle esposizioni, lo stesso in cui ha luogo il Salone dell'automobile di Ginevra. Questa esposizione aveva il carattere di una Fiera Campionaria. Negli spaziosi saloni si allineavano i prodotti dell'industria di ogni Paese, tutti i prodotti naturalmente destinati alle nuove tecniche nucleari. Anche qui l'Italia era veramente bene rappresentata da parecchie ditte.

Degli argomenti trattati alla Conferenza sarebbe un po' difficile fare qui un riassunto: per farsi un'idea della vastità dei problemi discussi basta considerare che la serie completa degli atti della conferenza comprenderà 32 grossi volumi, più un volume di indice. Essa sarà pubblicata in inglese e conterrà il testo completo di tutte le memorie presentate alla conferenza. Essa sarà messa in vendita verso la fine di questo anno. Il prezzo della serie completa si aggirerà sui 500 dollari. Contemporaneamente saranno pubblicate delle edizioni abbreviate in spagnolo, francese e russo. Queste tre lingue, con lo inglese, erano le lingue ufficiali della conferenza.

Quello che possiamo fare è un breve riassunto della storia della fisica nucleare, mettendo particolarmente in evidenza i problemi più attuali che hanno costituito anche una parte molto importante della Conferenza.

L'era dell'energia nucleare incominciò il 2 dicembre 1942. In quel giorno un gruppo di scienziati sotto la direzione del Prof. Enrico Fermi realizzò per la prima volta in un laboratorio americano la produzione di energia controllata a partire da una reazione nucleare. Essi crearono il primo reattore nucleare del mondo, e misero a disposizione dell'umanità una sorgente di energia enorme e mai toccata.

I reattori nucleari producono energia dal nucleo atomico spaccando i nuclei di atomi più pesanti in atomi più leggeri. Questa reazione si chiama « fissione nucleare ». Tali reattori sono ora costruiti in ogni parte del mondo. Per quanto impressionante possa sembrare questa sorgente di energia, essa è tuttavia piccolissima se la si confronta con l'energia termonucleare disponibile nei nuclei degli elementi più leggeri, come l'idrogeno. Energia termo-nucleare è liberata quando si fanno combinare tra loro questi elementi leggeri a temperature elevate. Questa reazione è denominata fusione nucleare. È l'energia termo-nucleare la causa del calore e della luce del sole e delle stelle, essa è quindi una delle principali sorgenti di energia dell'universo. Lo scopo delle ricerche termo-nucleari, al giorno d'oggi in pieno sviluppo, è il raggiungimento della produzione controllata di questa energia per l'uso pacifico ed industriale.

I metodi attualmente impiegati per tentare di realizzare la fusione controllata sono stati abbondantemente discussi alla conferenza dai delegati dei vari paesi. Principalmente l'America, la Russia e l'Inghilterra. Apparecchiature sperimentali erano esposte alla Mostra Scientifica. Fondamentalmente si tratta di questo. L'idrogeno è uno degli elementi più diffusi sulla terra, essendo uno dei costituenti dell'acqua ordinaria. L'atomo di idrogeno, il più leggero, ha come nucleo un semplice protone attorno al quale circola un unico elettrone caricato negativamente. Questo non è però il solo tipo di idrogeno esistente: circa uno ogni seimila atomi di idrogeno contiene un nucleo costituito da un protone più un neutrone ed è quindi due volte più pesante di un nucleo di idrogeno ordinario.

Il comportamento chimico di questo atomo è esattamente lo stesso di quello dell'idrogeno ordinario. Esso è un isotopo dell'idrogeno (deuterio) il cui nucleo è chiamato deuterone. È possibile preparare ad esempio acqua in cui gli atomi di idrogeno sono costituiti dall'isotopo deuterio. Quest'acqua, chimicamente uguale all'acqua ordinaria, è conosciuta sotto il nome di acqua pesante.

C'è poi un'altro isotopo dell'idrogeno, molto più raro del deuterio, che è tre volte più pesante dell'idrogeno ordinario (tritio).

Il deuterio ed il tritio sono i combustibili che si spera di poter bruciare in un futuro reattore termo-nucleare. La liberazione di energia deriva da un processo associato alla collissione e fusione di due atomi di questi isotopi più pesanti. Per esempio due nuclei di deuterio possono urtarsi e fondere in un solo nucleo che quindi emette o un protone e un neutrone. In ogni caso il prodotto finale della reazione pesa leggermente meno dei due nuclei iniziali. La perdita di peso appare sotto forma di energia termo-nucleare o di fusione: la massa è convertita in energia. Un'altra sorgente di energia è la collissione e fusione di un nucleo di deuterio con un nucleo di tritio.

Se si riuscirà ad utilizzare questa energia, le conseguenze per il mondo saranno enormi. L'energia ricavabile per fusione termonucleare del deuterio contenuto naturalmente nell'acqua di mare è miliardi di volte più grande che tutta quanta l'energia rimanente sulla terra sotto forma di carbone o petrolio. L'energia termo-nucleare che si potrebbe ricavare dal deuterio contenuto in un secchio di acqua di mare sarebbe equivalente a quella ottenuta bruciando circa 1500 litri di benzina. Il bisogno di energia del mondo potrebbe quindi essere soddisfatto per milioni di anni.

Nel confronto fra fissione e fusione entrano in gioco anche altre considerazioni oltre a quelle energetiche. Per esempio in una reazione di fusione non vengono prodotti in via secondaria detriti radioattivi che richiedono costose precauzioni per la rimozione ed il problema della distruzione. Un'altro vantaggio prevedibile è che un guasto in un reattore termo-nucleare difficilmente può tradursi in un disastro.

Ma tutte queste belle previsioni sono per ora soltanto speranze. Ecco come si presenta ora il problema.

Ogni nucleo, compresi quelli di deuterio e di tritio, possiede una carica elettrica positiva. Essi tendono pertanto a respingersi. Se due nuclei di deuterio che si muovono a velocità moderata si avvicinano, la forza elettrica ripulsiva impedisce che essi possano avvicinarsi tanto da fondere assieme. La velocità dei nuclei è funzione della temperatura. Alla temperatura ambiente la velocità di un nucleo, inteso completo con il suo elettrone, è di circa un milione di volte inferiore a quella necessaria per rendere probabile una reazione di fusione. Al crescere della temperatura aumenta la velocità degli atomi. La velocità necessaria per provocare la fusione si può ottenere a temperature superiori a 200 milioni di gradi centigradi. A queste temperature non esiste sostanza allo stato solido o liquido: qualunque corpo è un gas di tipo particolare. Gli elettroni dei singoli atomi hanno velocità elevate per restare sulle loro orbite attorno ai nuclei; essi si spostano pertanto casualmente attraverso il gas. La stessa cosa fanno per loro conto i nuclei. Un gas di questo tipo è chiamato plasma.

L'ottenimento di un plasma caldo a qualche centinaio di milioni di gradi è quindi il punto di partenza per la realizzazione della fusione nucleare allo scopo di produrre energia. Qui incominciano le difficoltà. Quale recipiente potrebbe contenere del pasma a una temperatura pari a quella esistente nel centro del sole? Pareti materiali non potrebbero in ogni caso essere realizzate. Il trasferimento di calore sulle pareti raffredderebbe il plasma e fonderebbe le pareti. Una soluzione risiede nella possibilità di realizzare pareti immateriali: per esempio, con l'aiuto di un campo magnetico. Il campo magnetico usato nelle apparecchiature sperimentali per lo studio della fusione è simile al campo magnetico terrestre eccezion fatta per la sua intensità. Il campo terrestre ha un'intensità di circa 1 gauss; il campo usato negli esperimenti di fusione ha un'intensità superiore a 100.000 gauss.

Un campo magnetico così intenso fa sentire il suo effetto su qualsiasi particella elettricamente caricata che si muove in esso. Esso forza la particella a muoversi secondo un piccolo circolo. Quindi del plasma (si ricordi che il plasma consiste interamente di particelle caricate: elettroni e ioni) contenuti in un energico campo magnetico sarà tenuto assieme e non potrà espandersi contro pareti materiali poste nelle vicinanze.

Fin ora non è stato ancora detto nulla sul sul tempo durante il quale il plasma deve essere mantenuto caldo perchè una reazione di fusione abbia luogo. Questo tempo dipende dalla densità del plasma. D'altro canto esiste una densità massima che un campo magnetico è capace di tenere assieme. Con i campi magnetici realizzabili il tempo di fusione è di circa un secondo.

In altre parole un reattore termo-nucleare che possa funzionare dovrà contenere

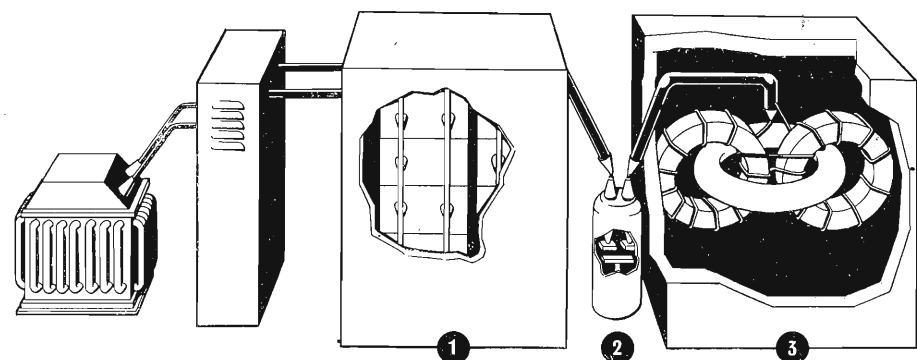



Fig. 2 - Rappresentazione schematica del funzionamento dell'apparecchio Zeta. Un generatore carica un gigantesco condensatore (1). La chiusura dell'interruttore (2) provoca una violenta scarica entro gli avvolgimenti di (3).

Fig. 3 - Reattore sperimentale canadese « NRU ». Il cuore è costituito da un serbatoio di alluminio contenente 43 tonnellare di acqua pesante a 200 barre di uranio del peso totale di 12 tonnellate.

plasma per un tempo pari ad almeno un secondo. Questo è fin ora stato impossibile ed il plasma riscaldato a parecchi milioni di gradi si è potuto contenere al massimo per qualche millesimo o centesimo di secondo, come ad esempio nell'apparecchio ZETA inglese. Questo tempo richiesto per permettere l'inizio della fusione potrebbe essere diminuito se si potesse aumentare di parecchio il campo magnetico al di là dei 100.000 gauss più sopra menzionati. Sfortunatamente ci sono limitazioni alla corrente massima che può percorrere le bobine degli elettromagnetici e alle forze interne che queste bobine possono sopportare. All'Esposizione erano presentate parecchie macchine ovvero modelli per la ricerca nel campo della fusione. Alcune erano basate sul principio del contenimento del plasma a mezzo di un campo magnetico e del suo riscaldamento a mezzo di una scarica elettrica. A questa categoria appartiene lo Stellarator americano. Altri apparecchi utilizzavano la scarica elettrica per produrre sia il riscaldamento che il campo magnetico contenitore. Caratteristici e apparentemente tratti da un romanzo di fantascienza il nome di questi vari apparecchi: Astron, Scylla, Columbus II.

In margine alla Conferenza ed alle due Esposizioni si tenne a Ginevra durante lo stesso periodo anche una serie di incontri non ufficiali ma internazionali a cui parteciparono personalità diversissime. Da esponenti di partiti politici a professionisti, personalità religiose, studenti.

Di questi incontri la stampa non diede molti particolari. A noi sembra invece che la loro importanza sia stata almeno pari a quella degli incontri fra gli scienziati. L'alternativa infatti in questa nostra epoca non si pone più fra atomo per la pace e atomo per la guerra. Stà a tutta l'umanità di tagliare questo nodo gordiano. Non è più possibile dire il « ed io che posso farci? ». Noi siamo tutti implicati in questa avventura e responsabili del futuro che dipende da noi. La questione è di sapere se la scienza è una macchina mostruosa mossa da qualche fato greco e i cui fini ultimi sarebbero l'annientamento cieco dell'uomo, se cioè gli scienziati sarebbero degli apprendisti stregoni pentiti, ovvero sorpassati dagli avvenimenti, rosi dal rimorso e mormoranti fra due esperimenti: « noi non avevamo voluto ciò » o se, al contrario la scienza è iscritta come tutte le attività dello spirito nel grande programma umano, in modo che ogni sua fase corrisponde necessariamente ad uno stadio di evoluzione, a un'epoca di maturazione. Durante questi incontri uno scienziato dichiarò che è assurdo concepire che possa esistere una scienza buona ed una scienza cattiva. La scienza non ha che un dovere: quello di progredire.

Le esperienze atomiche non sono fatte soltanto in previsione di impieghi di guerra. Esse sono realmente delle esperienze scientifiche poichè nessuno sa ancora esattamente che cosa si svolga in una esplosione nucleare. In ogni caso l'attività scientifica in se non può essere cattiva. Gli esperimenti non possono dunque in alcuna maniera impegnare automaticamente e immediatamente le responsabilità del ricercatore.

Di fronte alle promesse ed alle minacce dell'atomo, ecco la posizione di un Padre domenicano. La Chiesa non vede nella utilizzazione dell'energia nucleare una ripetizione del mito di Prometeo. Dio ci invita a conoscere. L'evoluzione dell'intelligenza da millenni è abbastanza netta affinchè credenti e non credenti si accordino davanti ai risultati ottenuti. Insomma la salvezza sarebbe una questione di ragionamento e sopratutto di fede.

L'opinione di un Pastore protestante è stata più severa. Secondo lui un male immenso è in cammino. Se la scienza è un dono di Dio, noi l'abbiamo pervertita col peccato, essa è divenuta un idolo.

Cosa possiamo pensare di tutto ciò? Certo non si può imporre un limite alla scienza. La natura non è una trappola, nè una macchina infernale. Essa è una verità che potrebbe comunque contenere qualcosa che può atterrirci. Il campo della conoscenza come quello della natura è illimitato, anche se noi siamo capaci provvisoriamente di limitarlo globalmente. Agire è quindi il primo dovere della scienza. Una parte di incognito esisterà sempre. Questo incognito presenta alcuni rischi. Tutto consiste nel saperli arrestare a tempo.

(dott. ing. Gustavo Kuhn)

IIª Conferenza Internazionale delle Nazioni Unite sugli Usi di Pace dell'Energia Atomica

TRE ANNI FA, nell'agosto 1955, scienziati di quasi tutti i paesi del mondo si riunirono a Ginevra per una conferenza sugli impieghi pacifici dell'energia atomica, organizzata dalle Nazioni Unite. Si trattò della più grande conferenza scientifica che fosse mai stata tenuta, con oltre 1.400 persone presenti provenienti da 73 paesi. Fu anche un importantissimo avvenimento nello sviluppo dell'energia atomica, perchè esso offrì l'occasione nella quale le barriere di sicurezza abolite su praticamente l'intera serie delle applicazioni civili dell'energia atomica. Per la prima volta discussioni su questo argomento si svolsero liberamente tra scienziati dell'Oriente e dell'Occidente. I Russi rivelarono di avere già costruito una piccola centrale elettrica sperimentale. Gli Americani diedero particolari circa i loro piani per centrali di potenza, compresa la centrale che funziona attualmente a Shippingport, Pennsylvania (circa 25 miglia da Pittsburg) e circa il motore del sommergibile Nautilus sul quale è stata basata la centrale di Shippingport. Gli Inglesi descrissero, fra le altre cose, il grande programma elettro-atomico britannico e i progressi che avevano realizzato nella costruzione di Calder Hall.

La conferenza fu coronata da tanto successo che l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite autorizzò il Segretario Generale a organizzarne una seconda. Questa ebbe luogo verso la fine di quest'estate, dal 1 al 13 settembre, di nuovo a Ginevra. Scopo della seconda conferenza fu di passare in rassegna il progresso che è stato compiuto durante gli ultimi tre anni. In particolare essa discusse nuovi sviluppi quali gli esperimenti che sono stati svolti in numerosi paesi circa la possibilità della fusione nucleare controllata.

Tre anni fa questi esperimenti erano al loro inizio, e la possibilità di costruire un apparato nel quale fosse generata energia nella stessa maniera di quanto avviene nel sole, era solo accennata, sebbene il Dott. Homi J. Bhabha, Presidente della Conferenza, avesse preveduto che reattori a fusione controllata potranno essere in funzione entro vent'anni.

Su questo argomento notevoli furono i contributi degli scienziati inglesi, americani e russi. Le loro relazioni furono ascoltate con particolare attenzione.

Ma non si deve avere l'impressione che la Conferenza si sia occupata unicamente del problema della fusione nucleare. Furono trattati tutti gli aspetti dell'energia atomica.

Alla ripresa dei lavori della II Conferenza Internazionale sugli usi di pace dell'energia atomica, dopo i primi due giorni di dibattiti di carattere generale in sede di sessione plenaria, l'esame dei diversi problemi e degli aspetti particolari della scienza e della tecnologia nucleare venne, dal 3 settembre, trasferito alle cinque sessioni che si svolsero contemporaneamente a quella generale, con sedute antimeridiane e pomeridiane.

Complessivamente furono esaminate il 3 settembre oltre 120 relazioni tecniche e relative ai seguenti temi: problemi igienicosanitari nel funzionamento degli impianti elettronucleari; impiego dell'energia nucleare per usi diversi da quelli elettronucleari; aspetti teorici e sperimentali della fisica del «plasma»; reattori da ricerca e per prove d'ingegneria; produzione e impiego dei radioisotopi nelle ricerche; minerali e materie prime nucleari.

Il delegato statunitense dott. Willard F. Libby, uno dei cinque membri della Commissione americana per l'Energia Atomica, descrisse il progetto americano «Plowshare» per lo sfruttamento pacifico delle esplosioni nucleari, sottolineandone l'importanza ai fini della produzione diretta di radioisotopi.

Passando ad esaminare gli impieghi potenziali degli isotopi che verranno prodotti in considerevoli quantitativi dall'industria elettronucleare, come sottoprodotti della fissione utilizzata per la produzione elettrica, il dott. Libby affermò che, per quanto riguarda le applicazioni industriali, le radiazioni degli isotopi potranno produrre in alcuni prodotti chimici la polimerizzazione e i legami trasversali in grado di estendere considerevolmente, tanto per citare un esempio, la gamma delle materie plastiche.

Nell'industria della gomma le radiazioni potranno essere certamente utilizzate per la vulcanizzazione e per la produzione di altre varietà migliorate di prodotti chimici di uso corrente, mentre altre applicazioni potenziali di imprevidibile portata, nel campo, ad esempio, della conservazione degli alimenti ed in quello della raffinazione del petrolio, sono ormai prossime, grazie alle estese ed intense esperienze che vengono condotte particolarmente negli Stati Uniti.

A complemento della relazione di Libby, la delegazione statunitense presentò, nella stessa seduta, un rapporto sul programma dei radioisotopi svolto presso il Laboratorio Nazionale di Oak Ridge (Tennessee), redatto da E. Lamb, in collaborazione con dieci altri scienziati.

Nell'illustrare la portata del programma per i radioisotopi svolto negli Stati Uniti, il relatore dott. Lamb dichiarò che l'industria statunitense trae dal loro impiego un profitto di 500 milioni di dollari all'anno. Calcolando che il Governo americano abbia sinora speso 7.000.000.000 di dollari per impianti e stabilimenti nucleari, il beneficio per l'economia nazionale di questi considerevoli investimenti rappresenta già il 7% annuo della spesa.

Dal 1946 a tutto il 1957, rivelò Lamb, il solo Laboratorio di Oak Ridge ha effettuato 102.177 spedizioni di radioisotopi per un totale di 334.513 curie, equivalenti a 334 kg e mezzo di radium puro.

Nella sezione dedicata alle risorse minerarie nucleari esistenti nel mondo, furono svolte alcune relazioni sui risultati di indagini effettuate nel mondo per quanto riguarda la consistenza dei giacimenti di minerali di uranio e di torio.

Tra le relazioni presentate dalle varie delegazioni alle sessioni del 3 settembre, notevole interesse suscitò quella degli esperti svedesi I. Wivstad e C. Mileikowsky, concernente la centrale atomica di riscaldamento urbano che entrerà in funzione nel 1961 a Vasteras, una cittadina di 70.000 abitanti situata a 120 km ad occidente di Stoccolma. La centrale sotterranea fornirà alla rete di distribuzione 15.000 kW di elettricità.

Un comunicato del Centro Europeo per le Ricerche Nucleari (CERN), che ha sede nei dintorni di Ginevra, annunciò il 4 settembre che un gruppo di scienziati è riuscito a dimostrare che il «mesone pi», uno dei sedici tipi di particelle fondamentali della materia, subisce una mutazione dando luogo allo sviluppo di un elettrone e di un neutrino. La scoperta, che è stata fatta da scienziati italiani, americani, inglesi ed austriaci del CERN, sotto la direzione del fisico italiano prof. Gilberto Bernardini, ha permesso di provare la validità di un'ipotesi scientifica e rappresenta un considerevole passo in avanti nello studio dell'intima natura della materia. Gli esperimenti che hanno permesso di raggiungere questo importante risultato sono stati effettuati con il ciclotrone da 600.000 elettroni-volt del Centro.

Nella sessione generale del 4 settembre, concacrata all'esame dei programmi di costruzione di impianti elettronucleari, il dott. Norman Hillberry, del Laboratorio Nazionale Argonne, lesse un'ampia relazione sulle cinque centrali atomiche che saranno in funzione negli Stati Uniti entro il 1965, con una potenza installata complessiva di 700.000 kW

Oltre all'impianto di Shippingport (Pennsylvania), in funzione dal dicembre scorso e costruito in gran parte con fondi del governo, Hillberry annunciò che saranno in funzione per quella data i seguenti quattro impianti elettronucleari privati: Dresden (Illinois), con una potenza di 180.000 kW, che dovrebbe essere in grado di produrre energia ad un costo di 3/4 di cent per kW; la Centrale «Enrico Fermi», sulle rive del Lago Erie, nei pressi di Detroit, operante con un reattore ad uranio-plutonio ed in grado di sviluppare 100.000 kW; Indian Point (New York), sulle rive dell'Hudson, con una potenza installata di 275.000 kW, alimentata da un reattore ad uranio arricchito in misura elevata con l'isotopo 235 e torio; Rowe (Massachusetts) da 110.000 kW, che si ritiene possa produrre elettricità a costi convenienti nell'ambito della zona.

La delegazione italiana annunciò che, entro dicembre, verrà scelto il progetto definitivo per la centrale ENSI da costruire alle foci del Garigliano; la scelta avverrà tra gli ultime due progetti, uno americano e uno inglese, ancora in esame.

Dalle altre relazioni, presentate nella sessione plenaria della stessa giornata, risulta che due centrali sono in costruzione in Francia e una in Canadà, oltre ad una quarta in Cecoslovacchia.

Sulla reazione termonucleare, con particolare riguardo alle esperienze effettuate negli Stati Uniti per controllare questa nuova fonte di energia, parlò il prof. James L. Tuck, del Laboratorio Scientifico dell'AEC a Los Alamos, per rilevare che gli ulteriori progressi in tale campo dipenderanno in misura più elevata da una maggiore comprensione della fisica del «plasma», piuttosto che da soluzioni tecniche più ardite.

Sebbene un certo numero di neutroni sia stato prodotto in cinque tipi di apparati sperimentali, gli scienziati di Los Alamos, egli disse, non sono certi tuttora che essi siano di origine termonucleare a causa delle enormi difficoltà di misurare la distribuzione dell'energia dei neutroni.

Tuck dichiarò che l'apparato più promettente attualmente in esame a Los Alamos è lo «Scylla», il cui campo magnetico è in grado di comprimere il «plasma» al punto da consentire l'emissione di un numero considerevole di neutroni.

Particolare interesse suscitò tra i delegati, nella sessione del 5 settembre dedicata ai reattori di potenza, la relazione su un reattore elettronucleare ad acqua bollente che verrà costruito in Belgio dall'industria americana e belga per conto della Belga Nucleaire di Bruxelles.

Una parte molto importante della Conferenza riguardò gli impieghi degli isotopi nell'industria e nella ricerca. Vennero descritti metodi migliorati di separazione e preparazione di isotopi ad altissima radioattività. Una larga parte della Conferenza venne anche dedicata agli effetti biologici della radiazione e a questioni riferentisi alla igiene e alla sicurezza. L'industria dell'energia atomica è una delle più sicure, ma i fisici sanitari e i radio-biologi sono sempre vigilanti per assicurare che nè gli operai occupati in impianti atomici, nè la popolazione in generale vengano in qualche modo danneggiati dalle radiazioni.

Alla ripresa dei lavori, l'8 settembre, lo scienziato atomico americano Richard P. Godwin, lesse una lunga relazione sulle caratteristiche di sicurezza dell'apparato propulsore del primo mercantile atomico del mondo attualmente in costruzione a Camden (New Jersey).

Numerosi aspetti dell'energia nucleare nel campo della fisica, della biologia e della tecnica furono approfonditi nelle relazioni della settimana conclusiva dei lavori della II Conferenza Internazionale sugli usi di pace dell'energia atomica; è stato così fornito un ampio e dettagliato quadro delle premesse del futuro progresso nelle applicazioni pacifiche dell'atomo ai 2000 delegati e ai 3000 osservatori dei 66 paesi e dei 9 enti specializzati delle Nazioni Unite partecipanti all'importante convegno.

In una relazione, presentata il 9 settembre dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) e redatta da un gruppo di psichiatri e biologi, sotto la direzione dell'austriaco Hans Hoff, si auspicò l'adozione di un particolare programma educativo che consenta di eliminare gli irragionevoli timori e la strana «psicosi dell'atomo» provocati dall'avvento dell'era atomica.

Dati confortanti sulla produzione di acqua pesante, adoperata frequentemente come moderatore dei reattori e in altri impieghi industriali, furono forniti da alcuni esperti.

Gli impianti del Savannah, che vennero completati nel 1952 con una spesa di 164 milioni di dollari. producono attualmente 450.000 kg di acqua pesante all'anno con un procedimento in tre fasi distinte.

Nella stessa sessione del 9 settembre, la dottoressa C. S. Wu, dell'Università Columbia di New York, illustrò gli esperimenti di laboratorio effettuati negli Stati Uniti dal 1956 ad oggi per accertare la validità della cosiddetta «teoria della conservazione della parità». La smentita di questo principio per quanto riguarda la scienza nucleare, ha consentito di realizzare un considerevole progresso in tutti i laboratori di fisica nucleare nel mondo intero, perchè gli scienziati hano potuto dare una nuova interpretazione ai fenomeni osservati da diverso tempo nel campo della «degradazione» di particelle subatomiche.

Riprendendo l'esame dei progressi raggiunti nel campo della ricerca scientifica pura, ampiamente trattato nella seduta del giorno prima, lo scienziato atomico giapponese prof. Hideki Yukawa, che nel 1935 avanzò l'ipotesi dell'esistenza dei mesoni, lasciando ad altri il compito di confermarla per via sperimentale, rivolse un elogio ai fisici che hanno dimostrato l'esistenza di numerose subparticelle e sfatato alcuni principi erronei di fisica nucleare, consentendo un ulteriore progresso della scienza atomica.

Dopo aver elogiato in particolare il fisico teorico americano prof. Robert Hofstadter, per una relazione presentata alla Conferenza, nella quale dava comunicazione di esperimenti da cui risulta che le particelle subatomiche, piuttosto che unità elementari, sono vere e proprie strutture composte di particelle infinitamente piccole, Yukawa — cui nel 1949 fu conferito il Premio Nobel per la scoperta dei mesoni — prospettò l'ardita teoria secondo la quale le particelle nucleari (protoni, neutroni, elettroni, ecc.) sarebbero dei sistemi complessi, smentendo così la relatività einsteniana.

Le relazioni di Hofstadter e del prof. Yukawa destarono un'enorme impressione sull'auditorio, costituito dai più eminenti scienziati di tutto il mondo, per i sensazionali sviluppi cui tali affermazioni potrebbero dar luogo, in caso di conferma sperimentale.

Fig. 1 - Calder Hall, la prima centrale atomica britannica di potenza.

Illustrando il programma americano relativo agli acceleratori nucleari, il dott. Keith R. Symon, dell'Associazione per le Ricerche tra le Università del Midwest (MURA), annunciò che il progetto di un nuovo tipo di acceleratore destinato ad essere impiantato presso il centro della MURA prevede lo sviluppo di fasci di protoni con energie dell'ordine di 15 miliardi di elettronivolt. I fasci di protoni potranno circolare in direzione opposte, dando luogo a collisioni che potrebbero essere prodotte soltanto con l'impiego di un colossale acceleratore unidirezionale da 540 miliardi di e.v.

Il capo della delegazione indiana alla II Conferenza «Atomi per la Pace», dott. Homi Bhabha, ampiamente esaminò la posizione dei paesi sottosviluppati in relazione al progresso nucleare.

«Le difficoltà dei paesi sottosviluppati nell'operare reattori elettronucleari — egli disse — sono state considerevolmente esagerate. Esse non sono in realtà affatto maggiori di quelle connesse alle centrali elettriche ordinarie.

Un'interessante relazione sulle schermature dei reattori nucleari è stata svolta, nella seduta dell'11 settembre, dal dott. E. P. Blizard.

Dopo aver ricordato che per diversi anni la schermatura dei reattori è stata realizzata con metodi approssimativi, per quanto efficaci, Blizard dichiarò che un incessante programma di ricerche sugli schermi per reattori e di esperienze nei laboratori permette finalmente ai progettisti di apparati nucleari di disporre di dati e di calcoli precisi per realizzare schermature adatte.

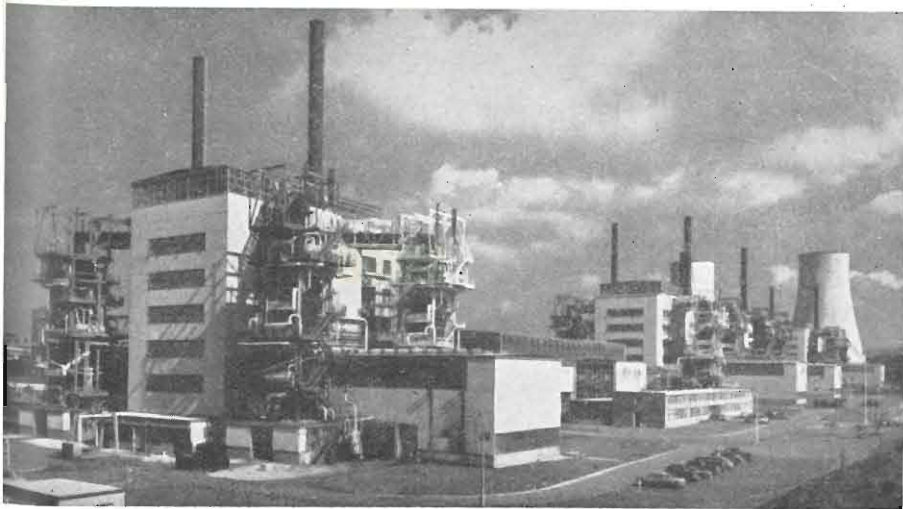
È noto — rilevò Blizard — che i materiali maggiormente adatti a smorzare i raggi gamma, cioè i più penetranti e pericolosi emessi dai reattori, sono offerti dagli elementi a numero atomico più elevato. Per ovviare, peraltro, ad alcuni effetti negativi delle radiazioni, i tecnici hanno escogitato diversi metodi e sviluppato nuove leghe a base di litio, magnesio, alluminio, piombo e boro.

Con un discorso del presidente, prof. François Perrin, si conclusero, il 13 settembre, dopo due settimane di intensa e proficua attività, i lavori della II Conferenza Internazionale delle Nazioni Unite sugli usi di pace dell'energia atomica.

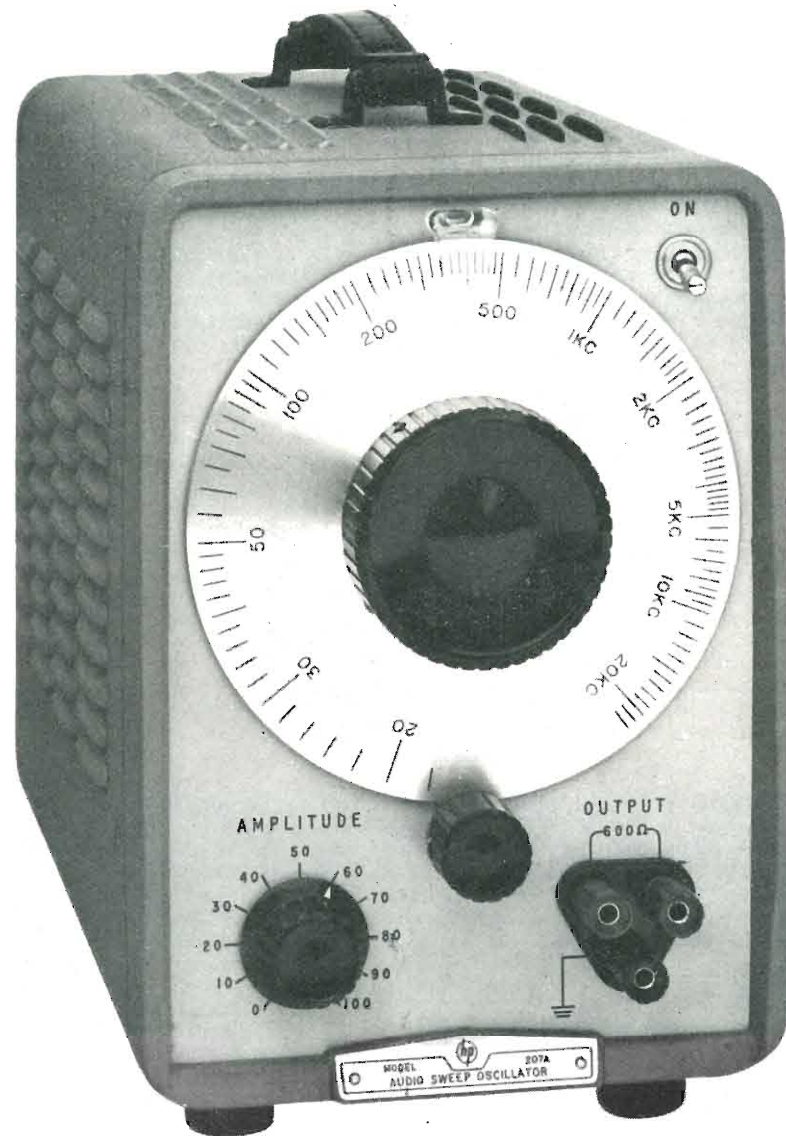
Nel suo discorso, dopo aver riassunto in cifre il lavoro svolto durante la conferenza, il prof. Perrin sottolineò l'importanza delle «rivelazioni senza restrizioni di sorta nei più importanti settori».

Gli Stati Uniti, la GranBretagna e l'Unione Sovietica hanno eliminato i vincoli del segreto sulle rispettive ricerche per la reazione termonucleare controllata, procedimento che quando sarà perfezionato, potrà fornire al mondo fonti illimitate di energia mediante l'utilizzazione di risorse naturali comuni a tutti i paesi, come l'acqua.

Anche i capi delle delegazioni dei paesi partecipanti sottolinearono unanimemente il successo della Conferenza che ha permesso un proficuo scambio di idee e di informazioni tra gli scienziati convenuti a Ginevra ed auspicarono la convocazione di una terza conferenza «Atomi per la pace» entro tre o quattro anni onde fornire agli scienziati di tutto il mondo la possibilità di conoscere i nuovi sviluppi del lavoro svolto nel campo scientifico e tecnico e di riesaminare le prospettive immediate e remote dell'utilizzazione dell'energia atomica e fini pacifici alla luce dei progressi conseguiti in tutto il mondo.

(electron)

Generatore di Frequenze Audio*

Le realizzazioni industriali della Hewlett-Packard si caratterizzano per vere e proprie raffinatezze circuitali, giustificate dagli spettacolari risultati che essa riesce a conseguire.

a cura del dott. ing. Franco Simonini

Lo STRUMENTO che qui presentiamo è un generatore di caratteristiche del tutto particolari, un RC con gamma di lavoro in rapporto addirittura 1:1000 dai 20 ai 20.000 Hz. Con un semplice giro di manopola si può analizzare la curva di risposta di un amplificatore di bassa frequenza. Questo strumento con tale prestazione e con un ingombro veramente ridotto si presta quindi molto bene per tutti gli impieghi di collaudo di produzione.

La bassa distorsione, l'ampia scala ed il circuito di uscita bilanciatore, ne fanno anche uno strumento molto utile in laboratorio per il controllo rapido dei risultati dei prototipi. Dal punto di vista circuitale questo generatore presenta delle vere e proprie novità che interesseranno senz'altro gli appassionati di elettronica.

1. - LE PRESTAZIONI DELLO STRUMENTO.

— Gamma di frequenza coperta: dai 20 ai 20.000 Hz in un'unica banda.

— Precisione di frequenza: ± 4% (incluso l'errore di calibrazione, la deriva termica, le variazioni dovute all'invecchiamento dei componenti ecc.) coi normali scarti di temperatura ambiente.

— Scala: distribuita su un arco di più di 300 gradi con uno sviluppo di 15 cm.

— Andamento del livello in funzione della frequenza: ± 1 dB sull'intera banda di frequenza.

— Uscita: 10 V massimi su 600 Ω di impedenza di carico in bilanciato o con un capo a massa.

— Controllo del livello di uscita: permette una riduzione continua di livello fino a 1 centesimo (— 40 dB) del massimo di livello di uscita.

— Comando di frequenza esterna: un perno di circa 6 mm di diametro è disponibile sul retro dello strumento. È sufficiente una rotazione di circa 150 gradi per la completa copertura di gamma.

— Distorsione: inferiore all'1% su tutta la gamma di frequenza.

— Rumore di fondo: inferiore all'1% della massima uscita. Diminuisce con il livello di uscita vale a dire che si ha un rapporto costante di oltre 60 dB.

— Alimentazione: 115/230 V, lo scarto ammesso dalle caratteristiche dello strumento è del ± 10%; 50 ÷ 1000 Hz; 75 W.

— Dimensioni: montaggio normale (vedi fig. 1): 19 cm di larghezza, per 19 cm di altezza, per 39 cm di profondità all'incirca; montaggio su rack: 35 cm di larghezza, per 18 cm di altezza per 32 cm di profondità all'incirca.

(*) L'« Audio Sweep Oscillator » modello 207 A, è costruito dalla Hewlett-Packard Co., rappresentata in Italia dalla Ditta Ing. M. Vianello, Milano.

2. - IL CIRCUITO.

In fig. 2 abbiamo riportato lo schema semplificato dell'apparato. Come si vede si ha sostanzialmente un circuito di accordo tipo RC con dei bracci serie e parallelo composti (su cui torneremo fra poco) che fanno capo ad un amplificatore a due stadi in controfase. Si hanno due valvole in controfase amplificatrici di tensione (V_1 e V_2) e due altre sempre in controfase, ma di potenza, disposte come amplificatrici di catodo. In questo modo si ottiene una bassa impedenza di uscita che permette notevoli vantaggi e cioè:

— un traslatore di uscita in simmetrico di facile esecuzione;

— un traslatore di uscita per un rapporto 1/1000 di frequenza di facile esecuzione;

— Le possibilità di ottenere un'impedenza di uscita molto ridotta, cosa che elimina in pratica con la limitazione dei 600 Ω e 10 V di uscita degli stadi amplificatori successivi.

— Una stabile e facile alimentazione del circuito RC in modo che è relativamente facile ottenere una costanza di ± 1 dB di livello di uscita su tutta la gamma utile.

Quest'ultimo particolare è reso possibile anche dal fatto che, grazie al particolare attenuatore a doppio T, il carico verso il generatore rimane in pratica sempre costante. La disposizione in bilanciato qui impiegato permette di attenuare così una notevole stabilità di funzionamento senza che si faccia uso di alimentatore stabilizzato elettronicamente.

Non è infatti necessario nel nostro caso, grazie all'impiego dei circuiti in controfase, una impedenza di alimentazione molto bassa dell'ordine di qualche ohm come diviene necessario specie quando siano presenti molti stadi amplificatori in dissimmetrico.

Si hanno due distinti percorsi di controreazione, uno dei quali alimenta una diagonale del ponte RC mentre l'altro alimenta le due griglie del primo stadio preamplificatore.

Un elemento di stabilizzazione R_{16} permette di introdurre un elemento di regolazione nel circuito in modo da limitare l'innesco dell'oscillazione al tratto lineare delle caratteristiche dei tubi impiegati. È così che la percentuale di distorsione totale può venir contenuta, entro l'1% massimo.

Vediamo ora nei più minuti parti-

Fig. 2 - Schema semplificato del generatore *h-p* modello 207 A.

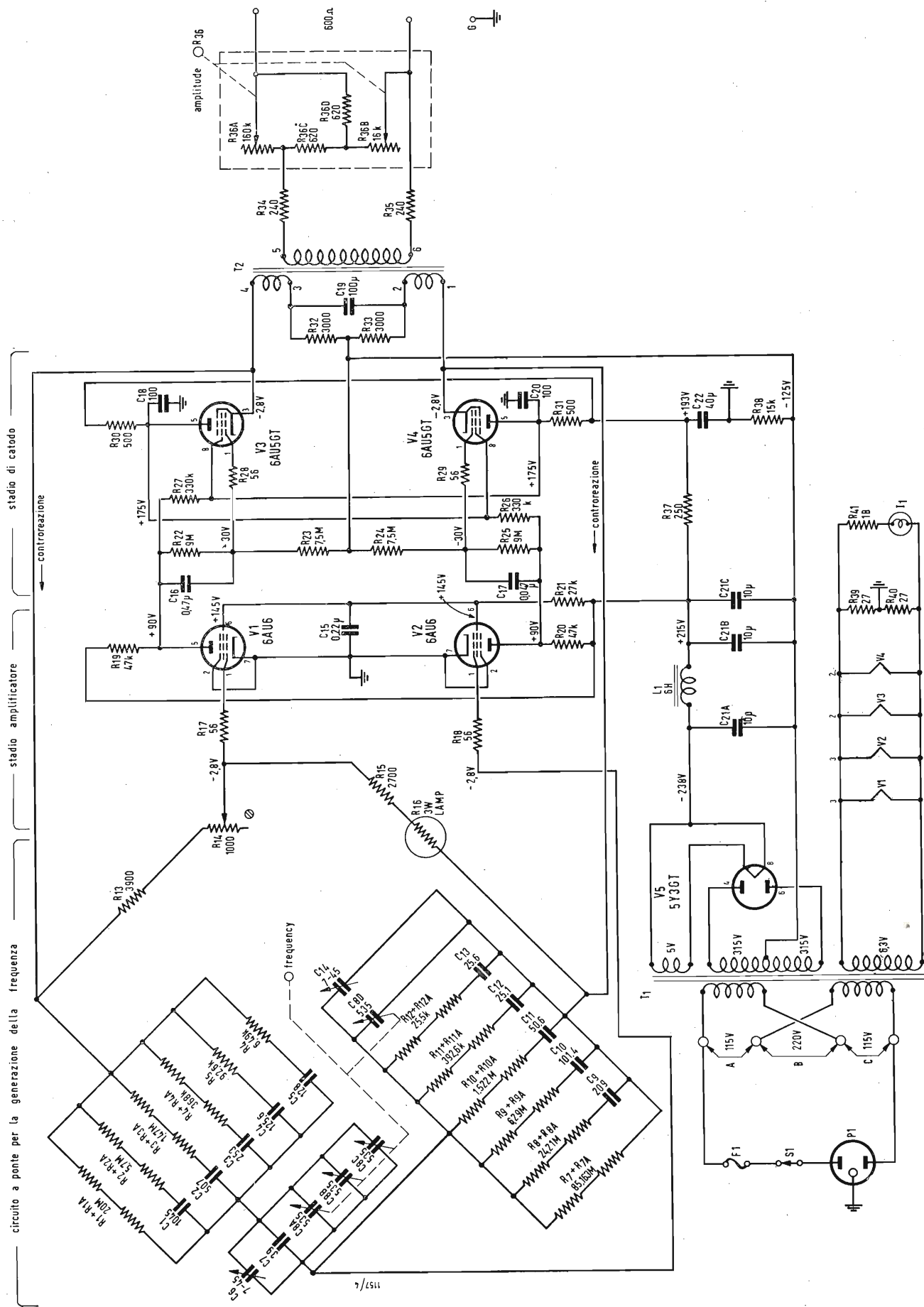



Fig. 3 - Schema generale di principio del generatore *h-p* modello 207 A.

colari il circuito dello schema generale.

Il circuito a ponte RC per la generazione della frequenza è realizzato al solito con i due rami in serie al variabile di sintonia ed in parallelo. Essi però anzichè essere composti da una resistenza per il lato serie ed un'altra di eguale valore per il lato parallelo, vengono invece realizzati con una combinazione di resistenze con in serie dei condensatori fissi di vario valore posti tra loro in parallelo.

In sostanza al posto dei due resistori convenzionali si impiegano due impedenze con componente resistiva e capacitiva. Sfruttando questo artificio la Hewlett e Packard ha ottenuto un rapporto di gamma di 1 a 1000. Le impedenze del lato serie e parallelo del ponte sono state realizzate con varie resistenze e condensatori probabilmente allo scopo di ottenere la desiderata distribuzione di frequenza lungo la scala dello strumento. Il circuito RC è disposto in bilanciato simmetrico cioè rispetto alla massa. In questo modo ogni capacità spuria o perdita del circuito verso massa non viene in pratica a influenzare i bracci di controllo del ponte RC e per conseguenza non introduce alcuna alterazione dell'andamento della frequenza di scala.

I due bracci del lato destro del ponte hanno il compito di stabilizzare la reazione dell'oscillatore permettendo un segnale di bassa distorsione.

Ogni oscillazione tende infatti per la natura stessa del circuito di reazione a stabilizzarsi come ampiezza di segnale a spese dei ginocchi superiore ed inferiore delle curve delle valvole presenti nel circuito. In tal caso la distorsione si fa naturalmente molto forte al punto che essa può raggiungere una percentuale molto vicina a quella delle onde quadre. Occorre un elemento di stabilizzazione ed un circuito appositamente studiato, che sono naturalmente tra gli elementi più delicati dello strumento.

Nel nostro caso il partitore realizzato dal lato destro del ponte contiene una lampadina da 3 W, 220 V. Essa si comporta come un resistore anomalo che vede variare sensibilmente la propria resistenza al variare della corrente che la attraversa.

Questa resistenza anomala, se il segnale per qualche motivo (anche per variazione in più della tensione di alimentazione) tendesse ad aumentare, aumentando la corrente che in essa scorre ed aumentando la resistenza relativa, riduce l'eccitazione del circuito di preamplificazione stabilizzando il livello.

Il potenziometro a filo da 1000 Ω collegato alla griglia controllo della prima 6AU6 (V_1) ha il compito di regolare il ritorno di energia dello stadio finale in modo da portare la resistenza anomala R_{16} al corretto punto di lavoro.

Il circuito di amplificazione si presenta, come si vede, del tutto fuori del normale e particolarmente elaborato.

Si è preferita una disposizione in controfase sia per i vantaggi, cui abbiamo già accennato, che permette il circuito RC di comando della frequenza disposta in simmetrico, sia per la possibilità che esso comporta di ottenere un'uscita in bilanciato esente quasi del tutto da seconda armonica ed inoltre per il trasformatore di uscita molto più compatto ed efficiente che essa permette.

In un circuito ben bilanciato come questo infatti le amper/spire provocate dalla corrente anodica di V_3 vengono compensate da quelle eguali e di senso opposto generate da V_4, così che non è necessario prevedere alcun traferro per il trasformatore T_2, fatto che permerte di ridurre sensibilmente sia il ferro del pacco che le perdite relative.

Il controfase finale lavora di catodo. La bassa impedenza di lavoro che ne consegue, oltre che a facilitare ancor più la realizzazione del trasformatore di uscita, permette di fare praticamente a meno di uno stadio amplificatore per l'uscita di utilizzazione.

Posto infatti che a 10 V di uscita su 600 Ω (tanti ne permette lo strumento) sono più che sufficienti ai normali scopi di laboratorio, si è ritenuto sufficiente accoppiare debolmente l'uscita al controfase finale mantenendo costante tale accoppiamento anche al variare del comando che regola la tensione di uscita, in modo da non alterare le condizioni di lavoro del generatore.

Il comando di uscita è infatti realizzato con un doppio potenziometro, i cui capi di uscita sono chiusi su 600 Ω, che mantiene costante il carico verso il generatore. Si tratta di un circuito a doppio T di tipo convenzionale.

Il fatto di avere come dispositivo di uscita semplicemente un attenuatore comporta un notevole vantaggio, la costanza del rapporto segnale disturbo. Questo dato caratteristico dell'apparecchiatura viene di solito riferito al valore massimo di uscita dell'amplificatore e del generatore. Naturalmente per valori di tensione di uscita inferiore al massimo, quali normalmente vengono impiegati, il rapporto segnale disturbo peggiora sensibilmente. Generalmente è di 6 ÷ 10 dB più basso di quanto annuncia la Casa costruttrice.

Nel nostro caso mancando l'amplificatore, l'attenuatore a doppio T riduce sia il segnale che il livello di disturbo ad esso relativo così che il rapporto suddetto rimane costante allo optimum dichiarato dalla Casa. Questo dispositivo di uscita presenta inoltre un altro vantaggio; quello di permettere un adattamento ai 600 Ω di uscita quasi esclusivamente resistivo; in serie al secondario del trasformatore di uscita sono infatti disposte due resistenze da 240 Ω ciascuna. In tutto esse comportano 480 Ω di impedenza interna del generatore. Ma si tratta di un'impedenza interna fittizia che quella reale fornita dal secondario del trasformatore di uscita è di soli 120 Ω.

In tal modo si ottiene un ottimo andamento di impedenza al variare della frequenza e queste caratteristiche sono della massima importanza per lo esame di circuiti di filtro.

Fig. 4 - Schema semplificato della calibrazione e messa a punto del generatore *h-p* modello 207 A.

Certo, un secondario di 120 Ω caricato con 480 ÷ 600 Ω di carico rispettivamente di adattamento ed esterno, non fa che trasferire a sua volta una resistenza di carico relativamente alta al primario, e ciò non può che migliorare ulteriormente le condizioni di lavoro del circuito.

La disposizione dei componenti il circuito di amplificazione è particolarmente felice. Il circuito è essenziale in quanto i componenti sono ridotti al minimo e trattati con raffinata eleganza circuitale.

Sia le 6AU6 che le 6AU5 GT impiegate sono tubi di una certa pendenza. Per questo motivo si è ritenuto opportuno inserire quattro resistenze da 56 Ω in serie ai circuiti di griglia controllo.

In tutto il circuito esistono solo due condensatori di accoppiamento a tutto vantaggio della generazione delle frequenze più basse dai 100 ai 20 Hz.

Ciò è possibile grazie al gioco di potenziali realizzato tra il controfase finale ed i pentodi di preamplificazione. Anzitutto una resistenza da 15 kΩ dà luogo sul ritorno del circuito della presa centrale dell'avvolgimento AT del trasformatore di alimentazione od una caduta di tensione di 125 V.

Mentre i tubi finali dispongono così di 320 V di alimentazione, alle preamplificatrici vengono destinati solo 195 V.

I catodi delle 6AU5 vengono alimentati attraverso gli avvolgimenti in controfase del trasformatore di uscita ed attraverso due resistenze da 3000 Ω. i due avvolgimenti vengono collegati in presa centrale dal lato « freddo » con un elettrolitico da 100 μF. È questa una disposizione elegantissima. Le resistenze da 3000 Ω danno luogo ad una caduta di tensione tale da provocare sui catodi verso massa di soli — 2,8 V.

Questo è infatti il livello di polarizzazione che viene impiegato per le griglie controllo delle preamplificatrici. Il ritorno di griglia delle finali fa capo ai — 125 V che costituiscono lo « zero » di tensione dello stadio.

Le preamplificatrici vengono alimentate di placca con due resistenze da 47 kΩ e di griglia schermo con una resistenza da 27 kΩ bypassata da un condensatore da 0,22 μF.

Dalle placche si procede alle griglie controllo delle finali a mezzo di un partitore (9 MΩ e 7,5 MΩ) che vale per le polarizzazioni di griglia mentre il segnale viene derivato attraverso due condensatori da 50.000 pF. Le placche delle finali lavorano con resistenze da 500 Ω che permettono di introdurre un certo carico sia per questo elettrodo che per la griglia schermo del tubo opposto cui esso è collegato.

Questo gioco di reazione fra i due tubi favorisce il bilanciamento dello stadio.

È da questo bilanciamento che, come abbiamo già accennato all'inizio, nasce la possibilità di una alimentazione in c.c. di tipo normale cioè poco costosa e di poco ingombro. Come si vede si ha il solito trasformatore di alimentazione con prese per 115 e 220 V. Le due semionde vengono raddrizzate da una normale 5Y3GT ed al livellamento provvedono un'impedenza di 6 A ed una serie di tre elettrolitici da 10 μF per le preamplificatrici, altre ad uno da 40 μF in unione a 250 Ω per i — 125 V di negativo e 193 di anodica per i tubi finali.

Sui filamenti sono disposte due resistenze da 27 Ω a massa per favorire l'eliminazione del rumore di fondo.

3. - LA MESSA A PUNTO DELLO STRUMENTO.

In fig. 4 è rappresentata la dotazione di strumenti necessaria per la messa a punto del generatore. Esso viene accoppiato con un millivoltmetro (1 mV ÷ 300 V) tipo 400D (che prossimamente descriveremo da queste pagine) in modo che sia possibile controllare il livello di uscita e la linearità del livello al variare delle frequenze.

La scala dello strumento sui valori bassi viene controllata tramite il contatore elettronico 522D. È questo un metodo semplice, pratico e preciso con cui si contano il numero di periodi generati, ad esempio, in 20 secondi.

Per le frequenze medie e più elevate della scala si ricorre invece allo standard di bassa frequenza 100D.

Esso è completo di tubo oscilloscopico per il controllo, tramite le figure di Lissajous, ma prevede anche dei morsetti per il collegamento ad un eventuale oscilloscopio con schermo di maggiori dimensioni come il 130 A.

Il libretto di istruzioni riporta ogni dato per eseguire, se necessario in queste condizioni, la corretta messa a punto.

A richiesta, lo strumento viene fornito dalla Casa costruttrice con incorporato un potenziometro lineare tipo 207A - 15A, accoppiato con il comando frontale di variazione della frequenza generata. Tale potenziometro, alimentato esternamente da una tensione continua (batteria 45 V), fornisce su appositi morsetti una tensione continua proporzionale al valore della frequenza generata con precisione compresa entro il 5%. Essa può servire per comandare l'asse X di un qualsiasi oscillografo, oppure di qualsiasi registratore X-Y, allo scopo di ottenere una indicazione fotografica o scritta della risposta di frequenza di un complesso in esame.

Dal canto nostro siamo a disposizione di quanti ci volessero interpellare per qualche particolare di questo notevole circuito.

(dott. ing. Franco Simonini)

Allo studio un reattore per la potabilizzazione dell'acqua di mare.

L'Ufficio per l'Acqua Marina presso il Dipartimento del Commercio ha affidato recentemente alla Whitter California Corporation il compito di studiare un reattore nucleare adatto ad un impianto per la potabilizzazione dell'acqua di mare.

Si ritiene che il reattore allo studio potrà fornire energia termica a basso costo per la evaporazione dell'acqua di mare, mediante un procedimento noto col nome di elettrodialisi, che è stato ideato e perfezionato negli ultimi tempi in Olanda. Un impianto non nucleare di questo tipo è attualmente in corso di costruzione nel Sud Africa; esso sarà in grado di provvedere alla potabilizzazione di 10.650.000 litri giornalieri di acqua. Gli Stati Uniti hanno acquistato un impianto sperimentale di elettrodialisi in Olanda per una serie di esperienze presso i laboratori dell'Ufficio Bonifiche a Denver.

Il crescente interesse dell'ingegneria sanitaria americana per l'impiego dell'energia atomica, per quanto riguarda la potabilizzazione dell'acqua di mare, è giustificato ampiamente dai risultati di alcune esperienze condotte negli Stati Uniti con l'aiuto dei radioisotopi traccianti per la individuazione del percorso di grandi fiumi sotterranei.

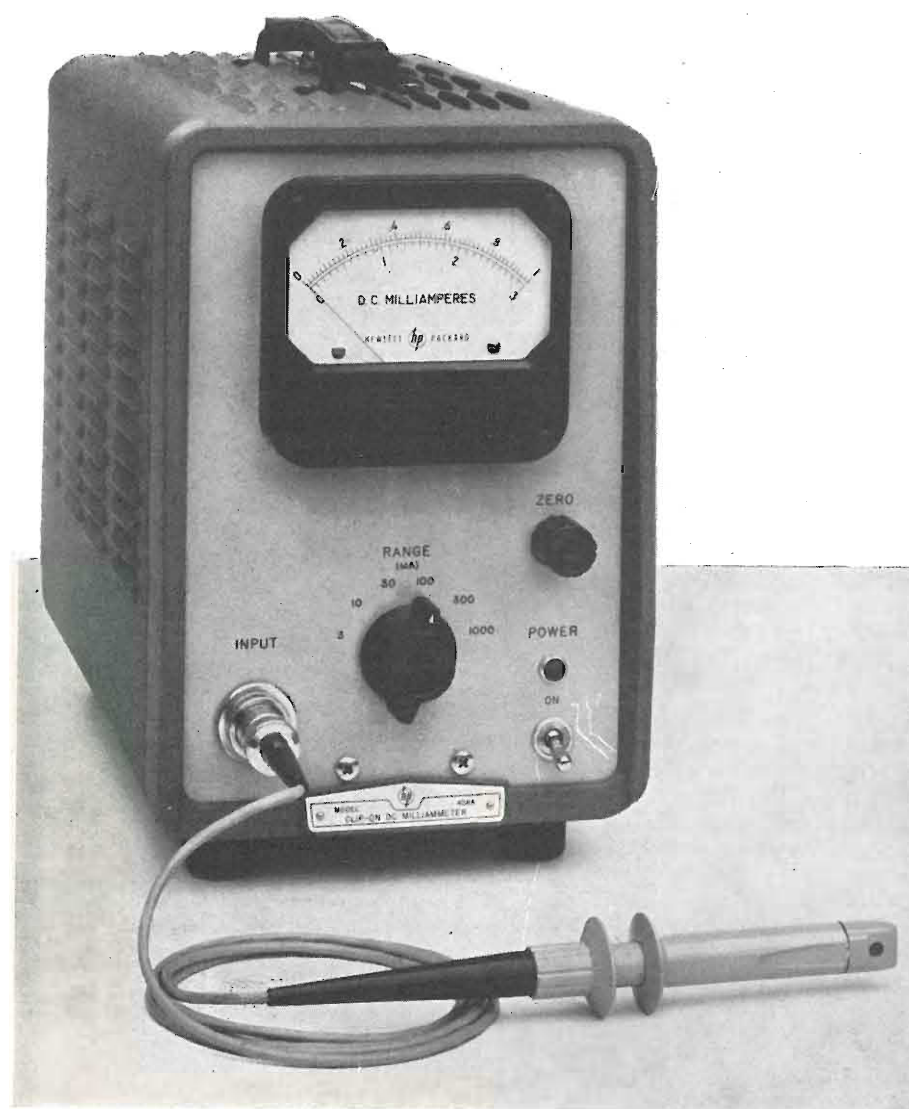
(u. s.)

Voltmetro elettronico ad alta impedenza.

Un nuovo modello di voltmetro e ohmmetro elettronico è annunciato dalla Simpson Electric Co. Si tratta del modello 311, che presenta una impedenza d'ingresso di 22 MΩ. La scala è tarata in valori di tensione picco-picco per la misura di segnali alternati con forma d'onda complessa e in valori efficaci per la misura di tensioni sinoidali.

Diversi accorgimenti sono introdotti nel progetto della testina per renderne più agevole l'uso e più rapide le misure.

Tra gli accessori, una testina RF consente misure fino a 100 MHz di tensioni alternate fino a 150 V efficaci o 400 V picco-picco.

(index)

Un Milliamperometro* dalle Caratteristiche Rivoluzionarie

Secondo un principio tecnicamente elementare ma di eccezionale eleganza la Hewlett-Packard ha realizzato uno strumento che consente misure di correnti continue da 0,3 mA e 1 A con incertezze del 3 %, senza dover interrompere il circuito sotto misura.

NORMALMENTE le misure di corrente continua vengono effettuate con uno strumento a bobina mobile, oppure risalendo a una misura di tensione ai capi di una resistenza nota.

Entrambi i metodi ora accennati presentano degli svantaggi. Nel caso del metodo diretto con strumento a bobina mobile, il circuito deve essere aperto e richiuso attraverso lo strumento. È questo un inconveniente che spesso, in pratica, porta alla non effettuazione della misura (pigrizia dell'operatore). Inoltre nei circuiti a bassa impedenza che attualmente si incontrano sempre più frequentemente, laddove il parametro corrente assume importanza sempre maggiore come nei circuiti con transistori, la resistenza della bobina mobile dello strumento può essere causa di errore. Nel caso del metodo indiretto con un voltmetro, le misure vengono effettuate solitamente ai capi di resistenze aventi tolleranza del 10% o del 20% cosicchè anche la misura risulta affetta da uguale approssimazione.

Un nuovo sistema di misura che pone rimedio agli inconvenienti sopralamentati, viene ora presentato dalla Hewlett-Packard.

Esso è stato sviluppato nella forma di un milliamperometro « a tenaglia » e consente la misura di correnti continue in circuiti tanto a bassa quanto ad alta impedenza, da una frazione di milliampere fino ad un ampere, in sei portate. Non introduce alcun carico nel circuito sotto misura ed inoltre la presenza di correnti alternate non causa apprezzabili errori nella lettura della componente continua.

Lo strumento si compone di una testina a tenaglia, delle dimensioni di una penna stilografica (le cui due ganasce si aprono con una facile manovra manuale ed automaticamente si richiudono attorno al conduttore, entro il quale scorre la corrente oggetto della misura), dei circuiti elettronici associati e di uno strumento indicatore.

La lunghezza della testina nel senso trasversale rispetto alle ganasce, è di circa 12 mm, cosicchè per rendere possibile la misura occorre che il conduttore da abbracciare abbia almeno tale lunghezza. In pratica lo strumento può effettuare misure di corrente continua in prossimità dei terminali dello zoccolo di un tubo elettronico, o di un transistore, in un conduttore appartenente a un cablaggio oppure anche in piccoli resistori a composizione.

Unica avvertenza nella misura: che le due ganasce della testina siano ben chiuse e a contatto tra loro.

Il nuovo milliamperometro funziona in quanto la testina è sensibile alla intensità del campo magnetico prodotto dal passaggio della corrente continua nel conduttore sotto misura. Poichè ciò viene effettuato senza assorbimento di energia dal campo magnetico, il milliamperometro ha la singolare proprietà di non caricare ohmmicamente il circuito sotto misura (introduce unicamente una induttanza minore di 0,5 μH).

In alcuni casi è utile conoscere la direzione del flusso di corrente. L'elemento sensibile della testina è tale da consentire di determinare la direzione della corrente e la testina stessa porta segnata una freccia che indica la direzione che deve avere la corrente per rendere possibile la lettura sullo strumento indicatore. Inserendo la tenaglia della testina con orientamento opposto, l'indice dello strumento si muove in senso antiorario senza però danneggiare lo strumento stesso.

(*) Il nuovo « Clip-on DC Milliammeter » modello 428 A, è costruito dalla Hewlett-Packard, Co., rappresentata in Italia dalla Ditta Ing. M. Vianello, Milano.

La testina contiene un particolare amplificatore magnetico che fornisce una uscita alternata proporzionale alla forza magnetizzante prodotta dalla corrente continua misurata. L'uscita alternata è amplificata e applicata a un rivelatore di fase, la cui uscita alimenta a sua volta lo strumento indicatore.

Fig. 1 - Ecco la testina a tenaglia del milliamperometro mod. 428 A. Con un semplice movimento dell'indice della mano è possibile comandarne l'apertura.

Tutto il circuito è stabilizzato da una controreazione di 40 dB.

I segnali alternati prodotti dall'amplificatore magnetico nella testina sono a livello così basso da non influenzare il circuito sotto misura. La frequenza dei segnali ottenuti nella testina è di 40 kHz, cosicchè il funzionamento dello strumento ben difficilmente potrà essere influenzato dalla presenza di tale frequenza o di una sua armonica nel circuito in misura. La presenza di una frequenza compresa entro 20 Hz attorno a 40 kHz e le sue armoniche provocherà un battimento indicato dallo strumento.

* * *

Sulla scala di massima sensibilità (3 mA) potranno essere eseguite letture fino a 0.1 mA. Ma in molti casi la sensibilità potrà essere aumentata facendo passare più volte il conduttore sotto misura entro le ganasce della testina. In tal caso la lettura dello strumento deve essere divisa per un fattore uguale al numero di volte che il conduttore viene fatto passare attraverso la testina.

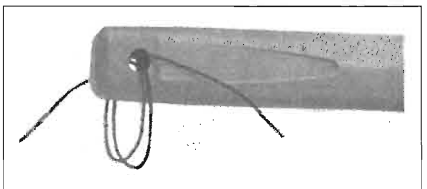



Fig. 2 - La sensibilità dello strumento può essere in taluni casi aumentata, facendo passare più volte il conduttore entro le ganasce della testina.

* * *

Allo scopo di rendere adatto lo strumento a misure di piccole correnti, si sono prese particolari cure per ridurre gli effetti di campi esterni sulla testina. Gli effetti di campi esterni omogenei sono ridotti grazione all'impiego di un circuito magnetico bilanciato. In pratica il più importante di questi è il campo magnetico terrestre che è all'incirca uguale alla forza magnetizzante prodotta nel circuito magnetico della testina da un conduttore percorso da 1 A.

La costruzione della testina è tale che il campo magnetico terrestre non ha effetto alcuno in tutte le scale esclusa la prima (3 mA) nella quale l'influenza del campo magnetico terrestre si traduce in uno spostamento di ± 1 divisione dello zero, spostamento che può essere compensato per ciascun orientamento della testina con il comando ZERO.

Anche nei riguardi di campi magnetici non omogenei la testina è opportunamente schermata. Ad esempio, il passaggio di una corrente di 1 A in un conduttore posto esternamente alla testina e ad essa tangente produce un effetto pari al 3% della scala più sensibile, mentre se il conduttore è ad almeno un paio di centimetri di distanza l'effetto è pressocchè nullo.

* * *

La precisione delle misure è del $\pm 3\%$ del fondo scala ± 0.1 mA, compresi gli effetti provocati da variazioni della tensione di rete del $\pm 10\%$, compresa la tolleranza dello strumento e le normali variazioni della temperatura ambiente.

I circuiti magnetici della testina sono sufficientemente privi di ritentività o da effetti dovuti a induzione residua, nelle normali condizioni d'impiego.

Se, tuttavia, la testina è sottoposta a energici sovraccarichi per brevi periodi, ad esempio a causa di corto circuiti nel conduttore sotto misura o a causa di rapide scariche di condensatori, ne nascono delle letture residue. Per ovviare a questo inconveniente nello strumento è incluso uno smagnetizzatore che viene attivato con comando a pulsante.

Lo strumento come è facilmente comprensibile si rivela di notevole utilità non solo nel lavoro di laboratorio ma anche nella produzione di serie, ove si presta a misure di controllo rapide e precise.

(*index*)

Il reattore EBWR ad un regime tre volte più elevato.

Il reattore sperimentale ad acqua bollente EBWR della Commissione americana per l'Enercia Atomica (AEC), installato presso il Laboratorio Nazionale Argonne a Lemont, nei dintorni di Chicago, ha superato **recentemente** secondo quanto è stato annunciato nei giorni scorsi, di oltre tre volte il massimo regime iniziale.

Il reattore dell'Argonne, costruito dall'AEC per la produzione a carattere sperimentale di elettricità nucleare, ha raggiunto un regime di 62.000 kW termici, mentre fu progettato per una capacità massima di 20.000 kW termici, sufficienti alla produzione di 5.000 kW di elettricità.

Nel dare l'annuncio del riuscito esperimento, un dirigente del Laboratorio Argonne ha sottolineato che con l'EBWR si è fatto un ulteriore passo in avanti nella costruzione di reattori in grado di produrre energia elettronucleare conveniente per le utenze private.

L'aumento di oltre tre volte nello sviluppo di energia termica si rifletterà non soltanto nel rendimento produttivo di elettricità della centrale nucleare, nel caso in cui si decidesse di impiantare turbogeneratori più potenti di quelli attuali, ma anche nella riduzione del costo unitario dell'elettricità prodotta.

Uno dei risultati più rilevanti dell'esperimento è che il nuovo regime è stato raggiunto senza alcunà modifica al numero iniziale di elementi di combustibile nucleare entro il reattore.

Come si ricorderà, il reattore raggiunse il livello previsto di 5.000 kW di elettricità il 29 dicembre 1956, subito dopo la sua entrata in funzione. Nel dicembre dell'anno successivo, l'EBWR fu portato al regime di 50.000 kW termici.

L'elettricità prodotta dal reattore è utilizzata per la rete di distribuzione interna del Labortorio Nazionale Argonne. (*u.s.*)

Telestampatrice elettrica a funzionamento rapido.

La Burroughs Corporation, uno dei maggiori gruppi industriali statunitensi nel settore della produzione di macchine da ufficio, ha perfezionato un prototipo di macchina telestampatrice destinata a funzionare a velocità dell'ordine di 1000 parole al minuto.

Secondo quanto ha annunciato un portavoce della compagnia, l'apparato utilizza una fonte controllata di elettricità per trasformare in una serie di punti in lettere dell'alfabeto su una carta speciale. La carica elettrica, nell'attraversare la carta, « brucia » la carta stessa in punti disposti in maniera da formare lettere dell'alfabeto. La carta è successivamente fatta passare attraverso un inchiostratore contenente una sostanza in polvere che aderisce alla sagoma delle lettere. Il successivo riscaldamento della carta rende permanenti e inalterabili le lettere che appaiono per effetto del precedente trattamento. (*u. s.*)

Corso TV di fisica nucleare per insegnanti di scuole medie.

La National Broadcasting Company (NBC) ha annunciato che avrà inizio tra breve, con cinque lezioni settimanali, il primo corso televisivo di fisica nucleare, destinato a completare la preparazione degli inseguanti di fisica delle scuole medie superiori americane.

Oltre 200 istituti superiori hanno già accordato al corso della NBC, che sarà teletrasmesso sull'intera rete nazionale, il loro riconoscimento ufficiale, impegnandosi a dare atto della frequenza ai rispettivi insegnanti che lo supereranno con profitto. Uguale riconoscimento otterranno anche i diplomandi e i diplomati delle scuole.

Al finanziamento del corso, che è il primo del suo genere trasmesso dalla televisione, hanno contribuito la Fondazione Ford, la U. S. Steel Corp., l'American Telephone & Telegraph Co., l'International Business Machines Inc. e la Pittsburgh Plate Glass Co. (*u. s.*)

La televisione sull'Oceano Glaciale Artico.

Dalla stampa periodica sappiamo che l'URSS dimostra un certo interessamento per l'Oceano Glaciale Artico. Al di là di ogni discussione su tale argomento, rimane il fatto che lungo questo Oceano la linea costiera dell'URSS è la più lunga. Inoltre le linee di comunicazione nelle vaste pianure della Siberia settentrionale non possono essere molto sviluppate, anche per ragioni climatiche; è quindi intuitivo ogni sforzo dei dirigenti dell'URSS per promuovere lo studio di queste regioni e delle condizioni di navigabilità dell'Oceano. A tale scopo sono state istituite lungo le coste e su alcune isole, delle così dette stazioni polari che raccolgono ogni genere di informazioni necessarie, dati meteorologici, dati sul movimento delle acque e del ghiaccio, misurazioni del campo magnetico terrestre e delle frequenze critiche della jonosfera, ecc. Oltre alle stazioni polari fisse, per completare i dati da loro forniti, alcune stazioni galleggianti sui ghiacci vengono piazzate in mezzo all'Oceano. I dati così raccolti permettono di fare più sicure previsioni del tempo e, cosa importantissima per la navigazione sull'Oceano Glaciale, previsioni riguardanti il movimento dei ghiacci. La prima spedizione di questo genere risale al 1937 ed era capeggiata da Papànin, il cui nome alcuni lettori forse ricorderanno dalle notizie della stampa quotidiana di quell'epoca. Questa stazione polare, denominata SP-1, galleggiava in una zona posta oltre al 85° parallelo. L'esperienza fu ripresa nel 1950 e una spedizione capeggiata da Sòmov fu insediata su un banco di ghiaccio nelle vicinanze delle estreme coste orientali dell'Oceano Glaciale. La stazione si denominava SP-2 ed è stata sciolta dopo un anno di lavori. I banchi di ghiaccio abbandonati rimasero sotto l'osservazione della Direzione delle Stazioni Polari. Dal 1954 il servizio delle stazioni polari galleggianti si svolge in continuità. Quest'anno due stazioni polari sono state sbarcate sui ghiacci: una, denominata SP-3, nella zona della precedente stazione SP-1, l'altra SP-4, nella zona di SP-2. La prima galleggiava su una lastra di ghiaccio larga 1 km e mezzo e lunga 2 km. La stazione e stata sciolta nell'aprile 1955 e nello stesso mese sostituita da un'altra, detta SP-5, sbarcata su una lastra molto più ampia e dello spessore 11 m. La stazione SP-4 invece funzionava per al meno tre anni e non ci risulta che sia stata sciolta nel corrente anno 1958. Il suo personale è stato cambiato dopo il primo, e certamente anche dopo i successivi anni di servizio. Nel 1956 è stata istituita la stazione galleggiante SP-6 in una nuova zona dell'Oceano e precisamente nelle vicinanze delle isole Giannetta ed Enrichetta (circa 160° E e 78° N) ove galleggia tuttora. Dal 1957 si parla della SP-7, situata nella regione più strettamente polare, ma non ci risulta se essa sostituisca la SP-5 o coesista con la stessa. Quello che ci deve interessare più da vicino è che tra il personale delle SP-6 e SP-7 si sono trovati radiotecnici che oltre alle apparecchiature di servizio hanno portato con loro anche un televisore su ciascuna delle due stazioni polari, allo scopo di studiare la propagazione delle emissioni TV su distanze molto grandi e di contribuire in tal modo all'ampliamento dei materiali che si raccolgono in questo Anno Geofisico Internazionale.

Sulla stazione polare galleggiante SP-6 è stato portato un televisore domestico, un po' noto ai nostri lettori, perchè si tratta del modello « Snàmia », 15 valvole miniatura più cinescopio a 17″, sensibilità 200 μV, entrata cascode per 5 canali TV russi, distribuiti entro 49 e 100 MHz; FI audio intercarrier. Al televisore sono state apportate certe modifiche per spingere la sua sensibilità a $10 \div 20$ μV. Inoltre si faceva uso di un preamplificatore autocostruito a due valvole, regolato sul canale $49 \div 57$ MHz.

Nel periodo luglio-novembre 1957 il ghiaccio sul quale era accampata la stazione SP-6, si trovava in direzione ENE dalle due isole già nominate e si spostava in direzione ONO, quasi lungo il 78° parallelo. Nei mesi estivi la lastra di ghiaccio subiva delle oscillazioni irregolari intorno al proprio asse nei limiti di $\pm 20 \div 30°$ e pertanto si era costretti ad adoperare antenne girevoli che erano due: una a 2×5 elementi dimensionati per $57 \div 73$ MHz e l'altra a 3 elementi dimensionati per $49 \div 57$ MHz. Le osservazioni sulla ricevibilità di qualche stazione, non hanno portato in queste condizioni a nessun risultato.

Verso l'inverno i movimenti rotatori del banco di ghiaccio cessarono quasi completamente ed era stato possibile montare tre antenne rombiche per frequenze $49 \div 57$ MHz, con lati di 40 m sospesi all'altezza di $6 \div 7$ m. Allora è stato possibile captare qualche cosa però le ricezioni non furono molto brillanti.

Il 29 ottobre 1957, dalla direzione di Vladivostòk, sul canale di $49{,}75 \div 56{,}25$ MHz v./a., è stata captata la figura di tre righe larghe, verticali.

Il 1 novembre, sullo stesso canale, dalle 6^{34} alle 6^{52} (tempo di Mosca), si sentivano bene voci maschili e femminili di lingua giapponese; fasce scure orizzontali sul cinescopio accompagnavano questa audizione.

Il 2 novembre sullo stesso canale, entro le ore 4^{10} e 7^{30} (t. di M.) si sentiva un accompagnamento audio, con discorsi in lingua giapponese e musica, mentre sullo schermo apparivano scritte giapponesi ed ombre mal definite di figure umane. Alle 7^{00} il discorso giapponese è stato sopraffatto da quello russo e si è potuto sentire le comunicazioni del giornale radio sovietico. La durata complessiva delle ricezioni di quel giorno era di 2 ore e 20 min.

Il 3 settembre, dalle ore 4^{00}, è stato osservato il monoscopio di Vladivostòk (si ignora la potenza di questa stazione) e poi seguivano discorsi e musica che si sentivano fino alle 7^{50} (t. di M.).

Telespettacoli dello stesso contenuto si ripetevano quotidianamente, esclusi i giorni nei quali si manifestavano forti disturbi jonosferici, precisamente nei giorni: 7, 9, 12, 13, 17 e dal 25 al 30 di novembre. Le emissioni di Vladivostòk pervenivano soltanto nelle ore pomeridiane del tempo locale. La loro qualità era di regola scarsa; la distanza media che separava la SP-6 da Vladivostòk era di 4010 km.

Emissioni TV dalla direzione dell'Europa, pervennero nei giorni: 18 ottobre, 1, 4, 5, 6, 8, 11, 15, 19, 20, 23 di novembre e il 4 di dicembre 1957. Si trattava di emissioni russe sul canale $49{,}75 \div 56{,}25$ MHz v./a. Sullo schermo appariva la figura instabile del monoscopio sovietico e di 11 striscie verticali. A intervalli, entro le ore 12 e 21 (t. di M.) ,si sentiva anche l'accompagnamento audio.

Le emissioni della stazione TV di Magadàn (posizione 150°E e 60°N) circa, si ignora la potenza), nonostante tutti gli sforzi, non sono state mai ricevute, evidentemente perchè la distanza non era abbastanza grande (2000 km circa).

Prove analoghe condotte dalla stazione galleggiante SP-7, con lo stesso tipo di televisore e antenna rombica, non hanno dato nessun risultato rispetto alla emittente TV di Vladivostòk. La distanza che le separava era di 4.700 km.

Avendo un dispositivo per il rilievo delle frequenze critiche e dell'altezza degli strati jonizzati, gli sperimentatori hanno potuto constatare che le ricezioni accadevano quando all'altezza di almeno 250 km la frequenza critica non era inferiore a 8 MHz e si verificavano riflessioni multiple. Ed effettivamente quando il giorno 9 di gennaio 1958 sono state constatate riflessioni multiple e una frequenza critica 8,5 MHz all'altezza di 260 km, gli sperimentatori si sono precipitati al loro televisore sul quale veramente videro e sentirono entro le ore 5^{25} e 5^{50} (t. di M.) e in provenienza da Vladivostòk, le solite fasce orizzontali e musica con profonde evanescenze. È intuitivo però che la constatazione degli sperimentatori di SP-6 ha un carattere puramente orientativo, inquanto alla propagazione non contribuiscono strati jonizzati sovrastanti il luogo di trasmissione o di ricezione. Le comunicazioni tra l'Antartide e Mosca, com'è stato rilevato in un resoconto redazionale della riv. sov. *Radio* (settembre 1957, p. 5), avvengono benissimo anche a completa assenza di jonizzazione sopra il luogo di accampamento della stazione radio della spedizione antartica. La frequenza adoperata per questi collegamenti è di 10 MHz circa.

Per conludere avveritamo tutti coloro che s'interessano dei collegamenti radiantistici straordinari che il personale addetto al servizio radio delle stazioni polari galleggianti, nelle ore libere dal lavoro, entra in comunicazione con radioamatori di tutto il mondo, usando il nominativo UPOL, seguito dal numero della SP, e frequenze 7 o 14 MHz circa. Per esempio la stazione antartica russa UA1KAE ha stabilito con UPOL-6 oltre 40 collegamenti; con UPOL-4 i collegamenti erano anche numerosi. (*O. Czeczott*)

La televisione sulle navi. Successo di un nuovo servizio.

Oltre 500 navi si sono servite del servizio televisivo di una nota ditta britannica per la navigazione. Numerosi armatori hanno firmato contratti importanti circa la relativa attrezzatura, che viene fornita a breve scadenza ed installata dalla ditta, la quale, attraverso i suoi rappresentanti nei vari porti della Gran Bretagna offre pure servizi di manutenzione.

I ricevitori, che presentano un'immagine di cm 42,5, sono stati espressamente modificati per l'uso sul mare. Gli armatori si sono mostrati del tutto soddisfatti circa il rendimento dei ricevitori e l'eccellente servizio di manutenzione, sempre effettuato nella maniera più sollecita. Da vari porti del continente sono giunti rapporti descriventi l'eccellente ricezione delle trasmissioni britanniche.

In questo momento si svolgono discussioni tra la ditta fornitrice e la sua filiale australiana, la « Amalgamated Wireless (Australia) Ltd. », per estendere i suddetti servizi in modo da comprendere certe navi sulla costa dell'Australia.

(*u.b.*)

Ricerche nel campo televisivo.

Nei laboratori di una delle principali società britanniche di strumenti elettronici è stato recentemente dimostrato un ricevitore televisivo sperimentale composto interamente di transistori. Esso riproduce i programmi delle due reti televisive britanniche; i tecnici hanno però spiegato che si tratta di un apparecchio destinato a lavori di ricerca e che ci vorranno parecchi anni prima che un ricevitore del genere possa essere fabbricato su scala commerciale.

Una delle caratteristiche dell'apparecchio consiste nella sua efficienza elettrica. La potenza complessiva consumata si aggira sui 12 W; essa è fornita da una batteria da 12 V della misura di $16 \times 6{,}5 \times 7{,}5$ cm ed è meno di un decimo di quella di cui abbisogna un apparecchio televisivo di tipo convenzionale. L'apparecchio dispone di 42 transistori, ma tale numero potrebbe probabilmente essere ridotto in maniera da compiere le 20 funzioni normalmente svolte da 16 valvole termoioniche.

(*u.b.*)

Note sulla radio e TV nella Repubblica Democratica Tedesca.

Dal fascicolo di giugno 1958 della rivista sovietica *Radio* (p. 14), si traggono le seguenti note. Il numero delle stazioni televisive nella RDT è di 10; esse sono collegate tra loro per mezzo di ponti radio. Il numero degli abbonati alla televisione è di 150.000. Tra le emittenti TV la più importante è quella di Berlino. Essa dispone di 5 studi e trasmette quotidianamente per 6 o 8 ore. La trasmissione dei reportage dagli esterni è possibile da Berlino, da Lipsia, da Dresda, da Carl-Marxstadt, da Halle e da Rostock.

La radiodiffusione è a tre programmi. Le trasmittenti a MF sono 17; si cura l'ulteriore sviluppo di questo sistema di trasmissione. Nella creazione dei programmi collaborano con la Casa Centrale della Radio di Berlino, cinque altre Case regionali.

Impianti di ricezione collettiva centralizzata, hanno trovato diffusione soltanto in una piccola parte della RDT. Ricordiamo che nell'URSS con questo sistema sono alimentati una trentina, o quasi, di milioni di altoparlanti, da varie decine di migliaia di punti di ricezione radio collettiva.

L'indirizzo principale degli sforzi dei tecnici della RDT è rivolto al perfezionamento degli studi di trasmissione TV, dei ponti radio, delle trasmittenti per la TV e per la radiodiffusione a MF.

Tra breve sarà attivato lo scambio di programmi sulla linea Berlino-Dresda-Praga. Lo stesso rispetto alla Polonia sarà attuato verso il 1960. (*O. Cz.*)

Considerazioni sui Criteri di Progettazione degli Altoparlanti a Tromba

Nei precedenti articoli riguardanti i criteri di progettazione dei componenti per impianti ad alta fedeltà, apparsi sulla rivista l'antenna *dei mesi di Febbraio, Aprile e Maggio, del corrente anno, si è parlato, in primo luogo, dei trasformatori, indi, dopo una introduzione alle teorie dell'acustica, si è parlato degli altoparlanti ad irradiazione diretta in aria libera. In questo e nei prossimi articoli si trattano gli altoparlanti a tromba, i mobili per altoparlanti, sia mobili completamente chiusi che mobili bass-reflex, i filtri divisori per altoparlanti, e inoltre si danno delle nozioni riguardanti il progetto e la costruzione dei vari tipi di microfoni. In questi articoli l'autore si propone di dare al lettore alcune nozioni fondamentali riguardanti il funzionamento ed il progetto dei componenti per impianti ad alta fedeltà che vengono trattati. Naturalmente si è ben lungi dal voler esaurire tutti gli argomenti riguardanti i componenti trattati, ma si spera di introdurre il lettore in interessanti campi di ricerca e di studio.*

dott. ing. Pierantonio Cremaschi

GLI ALTOPARLANTI a tromba si distinguono dagli altoparlanti semplici ad irraggiamento diretto delle onde sonore in quanto sono costituiti oltre che da un diaframma vibrante, del tutto simile a quello degli altoparlanti semplici, anche da un condotto, avente una sezione crescente dalla « gola » alla « bocca », entro il quale vengono convogliate le onde sonore generate dal diaframma vibrante. Il nome di « tromba ».

Il principio per il quale il segnale di audiofrequenza, proveniente dall'altoparlante, viene trasformato in spostamenti del diaframma, è ancora, nella maggior parte dei casi, quello magneto-dinamico o elettro-dinamico, mediante una bobina mobile rigidamente connessa con il diaframma. In figura 1 è riportato lo schema di un altoparlante a tromba magnetodinamico. Le sue parti principali sono: un magnete permanente, un nucleo di materiale magnetico atto a concentrare le linee di flusso magnetico nel traferro dove è « immersa » la bobina mobile, un diaframma posto davanti alla gola della tromba, supporti elastici atti a guidare nel loro movimento il diaframma e la bobina mobile, supporti meccanici per il nucleo magnetico e per tutto il complesso dell'altoparlante a tromba. Essendo assai alta l'induzione magnetica richiesta nel traferro, invece di un magnete permanente viene inserito un avvolgimento ausiliario nel quale si fa circolare una corrente continua che produce il flusso magnetico che attraversa la bobina mobile. In questo caso il principio sfruttato è quello elettrodinamico.

La differenza sostanziale esistente tra gli altoparlanti a tromba e quelli semplici, è che con i primi è possibile realizzare determinati diagrammi di direttività nella irradiazione delle onde sonore e realizzare elevati rendimenti nelle trasformazioni elettro-meccano-acustiche, mentre con i secondi ciò non è possibile. Naturalmente a questi pregi assai rilevanti degli altoparlanti a tromba fanno riscontro una maggior complessità di costruzione e un notevole ingombro, specie se le doti sopra indicate devono essere appieno sfruttate. Questa è la ragione per la quale negli impianti domestici ad alta fedeltà gli altoparlanti a tromba vengono adottati solo per le frequenze alte, per le quali essendo piccole le lunghezze d'onda in gioco, si richiedono trombe di dimensioni abbastanza compatibili con le esigenze domestiche d'ingombro. In generale, poi, negli impianti ad alta fedeltà per uso domestico, non si richiedono dei diagrammi di direttività di caratteristiche molto severe ed inoltre le potenze acustiche richieste sono molto piccole ed il rendimento delle trasformazioni energetiche non ha alcun interesse. Infatti un amplificatore da 20 W per alta fedeltà, assorbe dalla rete al massimo 200 VA, vale a dire sono necessarie cinque ore di funzionamento continuate per assorbire 1 kWh. Gli altoparlanti semplici a irradiazione diretta delle onde sonore possono avere dei rendimenti di pochi per cento e quindi da 20 W di potenza elettrica di uscita si avranno delle intensità delle onde sonore di circa, ad esempio, 0,1 W/m², cioè circa 110 dB sopra il livello di riferimento delle intensità sonore, che è di 10^{-12} W/m², ossia una pressione nell'aria a condizioni normali di $2 \cdot 10^{-2}$ newton/m², nel sistema MKS, o 0,0002 microbar. Questo livello sonoro è estremamente alto ed è vicino alla soglia di dolore dell'orecchio normale medio.

Le cose possono essere molto diverse nel caso che l'impianto di riproduzione sonora ad alta fedeltà debba essere installato in un teatro o in un cinema di notevoli dimensioni, dove gli ascoltatori sono tutti posti da una parte dell'impianto degli altoparlanti, situati, ad esempio, dietro allo schermo, al posto dell'orchestra. In questi casi le potenze irradiate possono essere dell'ordine anche di 100 W e quindi i rendimenti diventano fattori importanti nel progetto. In figura 2 si riporta una curva sperimentale, generalmente adottata, per la scelta della potenza elettrica che devono poter fornire gli amplificatori e gli altoparlanti al fine di permettere l'ascolto senza fatica del parlato di una colonna sonora da parte di un determinato numero di spettatori. Si osservi che le potenze elettriche richieste si riferiscono a sala completa. Si ricorda, a questo proposito, che l'assorbimento delle onde sonore da parte del corpo umano è notevole ed i livelli sonori misurati nelle sale cinematografiche, a pari potenza acustica emessa dagli altoparlanti, sono inferiori a sala completa, rispetto ai livelli sonori misurati a sala vuota.

In linea di massima si può affermare che è possibile realizzare, anche per frequenze molto basse e distorsioni armoniche trascurabili, gli altoparlanti a tromba. Non si ritenga quindi che la trattazione sommaria che segue, riguardante gli altoparlanti a tromba, si debba riferire solo ai « tweeters », vale a dire agli altoparlanti atti a riprodurre le note alte. Invece qualsiasi riproduzione sonora può benissimo essere realizzata, per l'intera gamma acustica, mediante gli altoparlanti a tromba.

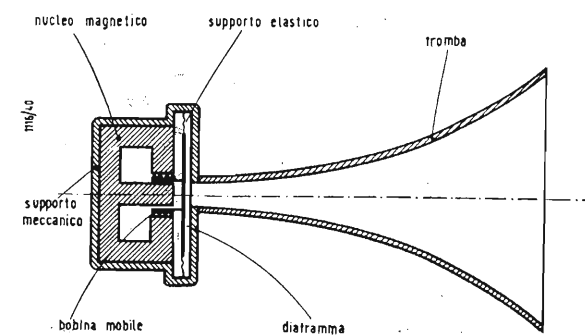



Fig. 1 - Schema di principio mostrante il funzionamento di un altoparlante a tromba.

Fig. 3 - Rappresentazione schematica, di una sezione di un altoparlante a tromba. Notare che l'onda emessa dalla parte posteriore del diaframma viene assorbita da un opportuno materiale acustico.

In figura 3 è riportato uno schema di realizzazione costruttiva di un sistema a magnete permanente, bobina mobile e circuito magnetico, largamente impiegato negli altoparlanti a tromba. Con il sistema riportato in questa figura il diaframma mobile è posto nelle immediate vicinanze della « gola » della tromba e l'aria posta in vibrazione entra direttamente in questa. In generale è utile introdurre un elemento atto a correggere la curva di risposta alle frequenze dell'altoparlante. Nella figura 3 questo elemento è costituito da una specie di cuneo che forma una camera d'aria davanti al diaframma mobile. Alle basse frequenze l'aria si muove rigidamente con il diaframma e la presenza della camera d'aria non ha alcuna influenza sulla curva di risposta. Invece alle alte frequenze l'aria contenuta nella camera viene compressa e dilatata in corrispondenza degli spostamenti del diaframma e quindi ha una notevole influenza sulla curva di risposta alle frequenze. Si consideri il circuito elettrico equivalente al sistema meccanico che fa corrispondere alla corrente la velocità impressa al sistema, nel nostro caso la bobina mobile, ed alla tensione la forza agente sul sistema, avente direzione e verso pari a quelle della velocità. In questo circuito equivalente la camera d'aria di figura 3, compresa fra il diaframma e il cuneo, può essere rappresentata da una capacità posta in parallelo. Questa capacità nel seguito viene indicata con C_c. Come nel caso degli altoparlanti normali, anche per gli altoparlanti a tromba il diaframma e la bobina mobile hanno una sospensione elastica che può essere rappresentata, nel circuito elettrico equivalente, da una capacità, con la corrispondenza della corrente e della tensione rispettivamente con la velocità e la forza, come precedentemente detto. La bobina mobile e il diaframma hanno poi una massa propria che può essere rappresentata da una induttanza nel circuito equivalente. Nel loro movimento il diaframma e la bobina mobile incontrano una resistenza meccanica a causa degli inevitabili attriti sui supporti elastici e a causa dell'attrito con il mezzo fluido, aria nel nostro caso, nel quale il diaframma si sposta. Si osservi che l'attrito precedentemente menzionato non ha nulla a che vedere con la resistenza di carico che l'aria oppone al movimento del diaframma e che costituisce il carico acustico dell'altoparlante, ovvero il carico utile. La resistenza d'attrito è invece dovuta alla componente tangenziale alla superficie, del diaframma e della bobina mobile, della velocità delle molecole dell'aria che vengono a contatto con la medesima superficie. L'energia perduta per tutti questi attriti si disperde in calore che viene irradiato nell'ambiente. Tutte le sopramenzionate resistenze di attrito si possono conglobare in un'unica resistenza che nel seguito viene indicata con R_a; la capacità dovuta all'elasticità dei supporti del diaframma e della bobina viene indicata con C_s; l'induttanza dovuta alla massa della bobina mobile e del diaframma viene indicata con L_m.

Fig. 2 - Potenza elettrica degli amplificatori necessaria per sonorizzare una sala nella quale ci siano *S* ascoltatori.

Dietro al diaframma, normalmente nella parte interna, vi è un riempimento di materiale leggero avente determinate caratteristiche, tali da assorbire le onde sonore provenienti dal retro del diaframma. Lo spazio occupato da questo materiale leggero può essere rappresentato nel circuito equivalente da una capacità posta in serie. Alle alte frequenze, la reattanza dovuta a questa capacità diventa del tutto trascurabile. Nel seguito questa capacità viene indicata con C_r. Si osservi che l'aria dietro il diaframma oppone al movimento di questo una notevole resistenza che viene calcolata analogamente a quanto viene effettuato per la resistenza offerta dall'aria davanti al diaframma. Si osservi che, mentre la prima è una resistenza di carico che dà luogo ad una potenza acustica perduta, la seconda dà luogo alla potenza acustica utile.

Naturalmente data la presenza della tromba nell'esempio riportato in figura 13, non è possibile utilizzare la potenza acustica emessa verso la parte posteriore, ma anzi, al fine di evitare dannose interferenze, è opportuno che questa venga tutta assorbita nell'interno dello stesso altoparlante, come già accennato, mediante materiale assorbente acustico.

Il sistema di realizzazione di figura 3 si presta specie nel caso di altoparlanti a tromba aventi un campo magnetico creato da una bobina di campo fissa. Nella figura 3 si è appunto indicata questa bobina. Si osservi però, che il campo magnetico potrebbe essere, anche in questo caso, prodotto solo da magneti permanenti.

In figura 4 è riportato un altro sistema di possibile realizzazione degli altoparlanti a tromba, particolarmente adatto per l'impiego dei magneti permanenti, ma che potrebbe benissimo essere utilizzato per l'impiego di opportune bobine di campo. Con questo sistema le onde sonore emesse verso la parte posteriore del diaframma risultano molto attenuate in quanto l'aria per spostarsi deve passare attraverso la cavità anulare ben visibile in figura e quindi incontra una

notevole resistenza al moto. Perciò non è più necessario un materiale acustico assorbente.

Nell'esempio di figura 4 l'area della « gola » coincide con quella utile del diaframma, mentre nell'esempio di figura 3 l'area della « gola » è assai più piccola di quella del diaframma. Siamo quindi in presenza di un trasformatore acustico.

Si ricorda che un trasformatore acustico si ha quando in un condotto vi è un cambiamento di sezione. Ovviamente il fluido, cioè l'aria nel nostro caso che attraversa il condotto avente una sezione S_1, e quello che attraversa il condotto avente una sezione S_2, deve essere il medesimo. Quindi il prodotto della velocità per la sezione deve mantenersi costante ed il rapporto delle sezioni deve essere uguale a quello inverso delle velocità, e cioè:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{u_2}{u_1};$$

dove u_2 e u_1 sono la velocità del fluido che attraversa rispettivamente il condotto avente sezione S_2 e S_1.

Il lettore attento avrà già intuito che il rapporto fra le sezioni corrisponde al rapporto spire, essendo la velocità l'analogo della corrente.

In figura 5 si è riportato il circuito elettrico equivalente dell'altoparlante a tromba, collegato con un amplificatore, realizzato come in figura 3 e 4. Si riassumono nel seguito gli elementi che in esso compaiono:

- e_g tensione interna del generatore ideale di tensione equivalente all'amplificatore collegato con l'altoparlante a tromba, in volt;

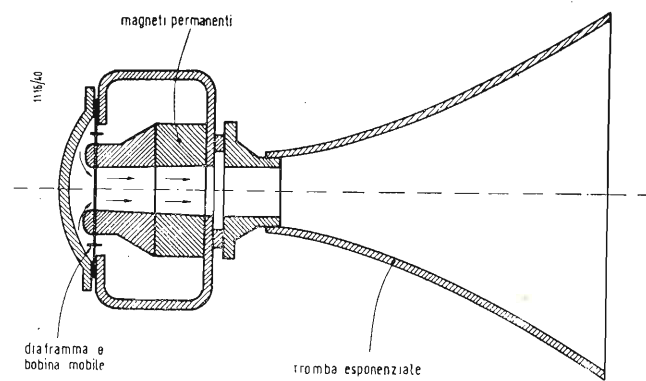



Fig. 4 - Rappresentazione schematica di un altoparlante a tromba realizzato con un sistema largamente impiegato negli altoparlanti a tromba attualmente in commercio.

- R_g resistenza interna del medesimo generatore ideale di tensione, in ohm;
- L_b induttanza propria della bobina mobile dell'altoparlante, in henry;
- R_b resistenza del conduttore che costituisce la bobina mobile, in ohm;
- B induzione magnetica costante prodotta dalla bobina di campo o dal magnete permanente, in Wb/m²;
- l_b lunghezza del conduttore che costituisce le spire della bobina mobile, in m;
- i_b corrente circolante nella bobina mobile, in ampere;
- v_b tensione applicata ai morsetti della bobina mobile, in volt;
- I/Bl rapporto spire del trasformatore elettrico che equivale alla trasformazione magneto-dinamica o elettro-dinamica; a valle del trasformatore, al posto della corrente, si avrà la velocità ed al posto della tensione la forza (meccanica);
- u_b velocità della bobina mobile dell'altoparlante, in m/sec;
- f_b forza agente sulla bobina mobile, in newton;
- C_s capacità dovuta all'elasticità dei supporti della bobina mobile e del diaframma, in farad;
- L_m induttanza dovuta alla massa propria della bobina mobile e del diaframma, in henry;
- R_a resistenze dovute ai vari attriti, in ohm;
- C_c capacità dovuta alla camera d'aria posta nella parte anteriore del diaframma, in farad;
- C_r capacità dovuta alla massa d'aria posta nella parte posteriore del diaframma (figura 3) oppure dovuta alla massa d'aria comunque posta in movimento dalla parte posteriore del diaframma, in farad;

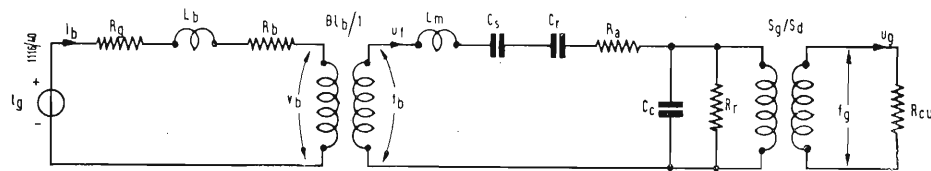



Fig. 5 - Circuito equivalente di un altoparlante a tromba collegato con un amplificatore.

- R_r resistenza di carico offerta dalla massa d'aria come per C_r, in ohm;
- S_d superficie del diaframma, in m²;
- S_g superficie della « gola » della tromba, in m²;
- f_g forza applicata alla massa d'aria in corrispondenza della gola della tromba; si osservi che se P_g è la pressione dell'aria in corrispondenza della « gola », $f_g = S_g P_g$; l'unità di misura per f_g è il newton;
- u_g velocità della massa d'aria in corripondenza della gola della tromba, in m/sec;
- R_{cu} resistenza di carico utile costituita dall'aria riportata alla « gola » della tromba, in ohm.

Si osservi che in quanto precede, l'impedenza di carico utile costituita dall'aria, riportata alla gola dalla tromba, è stata supposta una pura resistenza. Questa semplificazione è ammissibile entro un ampio campo di frequenza ed, in generale, copre tutta la gamma di frequenza riservata agli altoparlanti a tromba.

In figura 16 è riportato il circuito equivalente dell'altoparlante a tromba collegato con un amplificatore avente una resistenza interna d'uscita R_g e avente una tensione interna d'uscita e_g. Si osservi che i due trasformatori dividono il circuito equivalente in tre parti. La prima parte è l'equivalente dell'amplificatore e della bobina mobile, per quanto riguarda le sue caratteristiche elettriche proprie, vale a dire come se non fosse collegata solidamente con il diaframma. Il primo trasformatore avente un rapporto di trasformazione dato da Bl_b/I, corrisponde alla trasformazione elettro-dinamica o magneto-dinamica. Si osservi che nella trasformazione elettro-dinamica o magneto-dinamica, rappresentata con il trasformatore avente il rapporto Bl_b/I, si farebbe corrispondere alla corrente elettrica del primario la forza meccanica nel secondario, e la tensione elettrica del primario alla velocità del secondario. Si ricorda però che, nel caso di fig. 5, il circuito del secondario è stato trasformato per dualità e quindi il rapporto di trasformazione non è il rapporto fra la tensione primaria v_b e la forza f_b secondaria, ma è il rapporto fra la tensione primaria v_b e la velocità u_b secondaria.

La seconda parte del circuito equivalente di figura 5, compresa fra i due trasformatori, comprende elementi elettrici analoghi alle caratteristiche meccaniche del diaframma e della bobina mobile, ed elementi elettrici analoghi alle cavità esistenti nelle vicinanze del diaframma ed al carico dell'aria situata dietro al diaframma.

Il secondo trasformatore, avente rapporto di trasforma zione S_g/S_d, permette di tener conto della differenza nella sezione del diaframma con quella della « gola » della tromba. È come se un fluido scorrendo in un condotto cambiasse velocità a causa della variazione della sezione del condotto.

La terza parte del circuito equivalente è solo costituita dal secondario del trasformatore, a cui si è accennato, e dalla resistenza di carico costituita dall'aria posta davanti al diaframma. Come già detto, si è supposto resistiva la resistenza di carico costituita dall'aria posta davanti all'altoparlante. In un precedente articolo di questa serie, si è illustrata sommariamente, la variazione con la frequenza dell'impedenza di carico, costituita dall'aria, di un pistone vibrante e si è osservato che alle basse frequenze questa impedenza è prevalentemente reattiva ma che alle alte frequenze l'impedenza di carico diventa prevalentemente resistiva e che la frequenza alla quale l'impedenza diventa resistiva dipende dalla se-

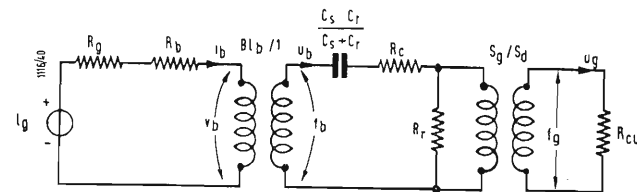



Fig. 6 - Circuito equivalente semplificato, valido alle basse frequenze, di un altoparlante a tromba collegato con un amplificatore.

zione del pistone. Negli altoparlanti a tromba, ben realizzati, l'impedenza di carico costituita dall'aria posta davanti al diaframma deve essere, con sufficiente approssimazione, solo resistiva.

Il circuito equivalente di figura 5 ci permette di studiare la risposta alle frequenze dell'altoparlante a tromba; supposto che l'ampiezza della tensione e_g dell'altoparlante sia costante al variare della frequenza.

Si può ripetere, a questo punto, quanto già detto per gli altoparlanti ad irradiazione diretta e cioè che il complesso altoparlante-amplificatore dovrebbe essere studiato come un tutto unico. Per fare questo basterebbe aggiungere al circuito equivalente di figura 5 il circuito equivalente completo dell'amplificatore. Se questo è realizzato con uno stadio finale in controfase, è opportuno considerare il circuito equivalente dell'amplificatore insieme con quello del trasformatore di uscita. Questo circuito equivalente è stato riportato nell'articolo in cui si tratta dei criteri di progettazione dei trasformatori.

Si esamina, nel seguito, la variazione che subisce la tensione ai capi della resistenza di carico utile R_{cu} al variare della frequenza, ammessa costante la tensione e_g. Alle basse frequenze il circuito equivalente di figura 5 si può semplificare in quello di figura 6. In esso compaiono solamente la resisten-

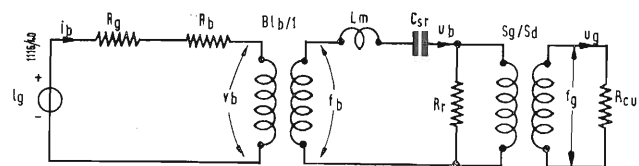



Fig. 9 - Circuito equivalente semplificato di un altoparlante a tromba valido per la parte ascendente della curva di risposta alle frequenze.

za interna dell'amplificatore R_g, la resistenza della bobina mobile R_b, la capacità equivalente alle capacità C_s e C_r, dovute all'elasticità dei supporti e alla massa d'aria posta nella parte posteriore del diaframma; la resistenza R_a dovuta agli attriti, la resistenza R_r dovuta al carico della massa d'aria posta nella parte posteriore del diaframma e la resistenza di carico utile R_{cu} offerta dall'aria posta nella parte anteriore del diaframma. Gli altri elementi reattivi vengono trascurati, perchè le loro reattanze, se elementi serie, sono troppo piccole, oppure le loro reattanze sono troppo grosse, se elementi parallelo.

La curva di risposta alle basse frequenze, corrispondenti al circuito equivalente semplificato di figura 6, cade di circa 6 dB/ottava a causa della presenza del condensatore in serie.

Il circuito di figura 6 può essere trasformato in quello di figura 7 nel quale si è eliminato un trasformatore riportando la R_{cu} al primario, moltiplicandola per il rapporto spire, dato da S_g/S_d, elevato al quadrato. Il condensatore C_{sr} è equivalente ai due condensatori C_s e C_r posti in serie.

$$C_{sr} = \frac{C_s\, C_r}{C_s + C_r}$$

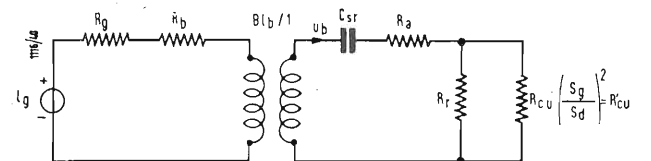



Fig. 7 - Circuito equivalente semplificato, come quello di figura 6, ma con R_{cu} riportato al primario.

In figura 8 il circuito equivalente di figura 7 è stato ulteriormente semplificato eliminando il primo trasformatore avente un rapporto dato da: Bl_b/I. Si osservi che riportando la capacità C_{sr} al primario questa deve essere divisa e non

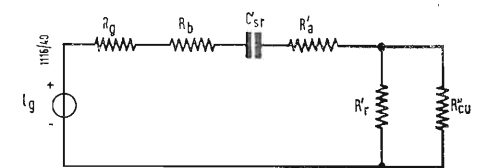



Fig. 8 - Circuito equivalente, come quello di figura 7, ma senza il trasformatore, avente il rapporto di trasformazione $B\,l_b/I$.

moltiplicata per il quadrato del rapporto delle spire. I valori riportati al primario sono stati indicati con un indice, solo R_{cu} è stata contrassegnata con due indici in quanto ha subito due trasformazioni.

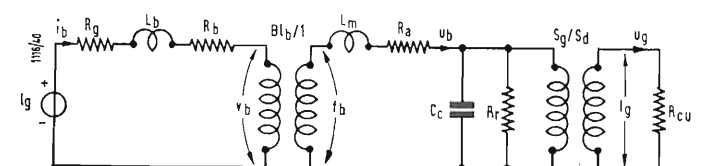



Fig. 10 - Circuito equivalente semplificato valido per la parte discendente della curva di risposta dell'altoparlante a tromba.

Riassumendo si ha che, con riferimento al circuito di figura 19:

$$C'_{sr} = C_{sr}/B^2 l_b^2 \qquad R'_r = R_r/B^2 l_b^2$$

$$R'_a = R_a/B^2 l_b^2 \qquad R''_{cu} = R_{cu}\left(\frac{S_g}{S_d}\right)^2 B^2 l_b^2$$

Ad esempio, la zona corrispondente alle basse frequenze ora considerata per gli altoparlanti a tromba installati nei cinematografi, si estende anche fino a circa 500 Hz.

(il testo segue a pag. 473)

Il Triodo PC86 e il suo Impiego negli Stadi d'Ingresso dei Ricevitori TV per UHF*

Lo SVILUPPO della rete televisiva utilizzerà accanto alle gamme di frequenza finora impiegate anche il campo delle onde decimetriche e precisamente le bande IV e V (470 ÷ 790 MHz). Per queste frequenze sono necessari degli stadi di entrata speciali. Poichè finora mancavano delle adatte valvole amplificatrici si utilizzarono specialmente in America dei circuiti nei quali il segnale in entrata arrivava allo stadio di conversione attraverso un filtro di banda. Questo stadio di conversione poteva adottare sia valvole che diodi. Le valvole di entrata per O.U.C. come le PCC 84, PCC 85, PCC88 sono adatte come convertitrici solo per la banda IV. Il rumore di entrata di questi sintonizzatori arriva a 20 ÷ 35 kT_0. Con dei diodi speciali si può arrivare a dei valori minimi di 10 kT_0 però si tratta di elementi troppo costosi per i normali apparecchi TV. Inoltre l'attenuazione dell'irradiazione dell'oscillatore dipende solo dalla selettività del circuito di entrata perchè non è possibile adottare dei sistemi a ponte sufficientemente economici. Un effettivo miglioramento della sensibilità e dell'attenuazione dell'oscillatore si può ottenere solo con un adatto prestadio. Poichè però il triodo a dischi EC 55 o le valvole a matita americane non sono impiegabili per ragioni economiche l'industria delle valvole ha riconosciuto la necessità di studiare un nuovo tipo di triodo adatto allo scopo.

0. - GENERALITA'.

Questo studio si è chiuso con la creazione del triodo PC 86, valvola che ha un basso rumore proprio e che può

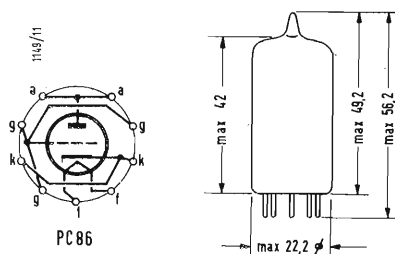
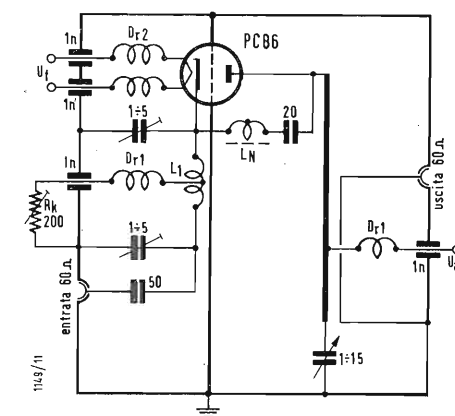



Fig. 1 - Amplificatore OUC 470-800 MHz con PC 86.

essere usata sia come preamplificatrice che come convertitrice autooscillante. Il collegamento e le dimensioni sono rappresentate nella figura qui riportata. I dati caratteristici si trovano invece nella tabella seguente. I valori delle induttanze sono solo indicativi.

Rriscaldamento

V_f = 3,6 V } corrente continua o
I_f = 0,3 A } alternata

Riscaldamento in serie, indiretto.

Induttanza

$L_a \approx$ 3,9 nH
$L_k \approx$ 4,0 nH
$L_g \approx$ 0,9 nH

Capacità

senza schermatura esterna

C_{ag}	= 2 pF
C_{ak}	< 0,3 pF
C_{gk}	= 3,6 pF
$C_{k/(g+f)}$	= 6,5 pF
$C_{g/(k+f)}$	= 4 pF
$C_{a/(k+f)}$	< 0,4 pF
C_{gf}	= 0,3 pF

Con schermatura esterna (S) con raggio interno di 22,5 mm.

$C_{a(g+s)}$	= 3 pF
$C_{k+f/(g+s)}$	= 4,3 pF
$C_{a/(k+f)}$	< 0,35 pF

Dati caratteristici

V_a	= 175 V
I_a	= 12 mA
V_g	= — 1,5 V
S	= 14 mA/V
μ	= 70

Dati di funzionamento

come amplificatore con griglia a massa

V_a	= 175 V
R_k	= 125 Ω
I_a	= 12 mA
S	= 14 mA/V
R_{eg}	≈ 250 Ω

come convertitore autooscillante

V_b	= 220 V
R_{av}	= 5,6 kΩ
R_g	= 47 kΩ
I_a	≈ 12 mA
I_g	≈ 50 μA

Dati limiti

$V_{a\,freddo}$	= max 550 V
V_a	= max 220 V
N_a	= max 2,2 W
I_k	= max 20 mA
V_g	= max — 50 V
R_g	= max 1 MΩ
R_{fk}	= max 20 kΩ
V_{fk}	= max 50 V_{eff}
$V_{fk(k\ pos)}$	= max 130V_{cc} + 50V_{eff}
f	= max 800 MHz

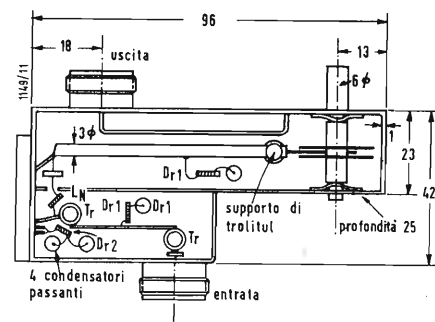



Fig. 2 - Montaggio meccanico dell'amplificatore.

1. - LE CARATTERISTICHE DELLA PC 86.

Il triodo PC 86 fu costruito apposta per lavorare con la griglia a massa. Questo tipo di collegamento garantisce un funzionamento sicuro anche nel campo delle onde decimetriche perchè i circuiti di entrata ed uscita sono bene disaccoppiati. Nelle costruzione si è voluto avere sia delle capacità che delle induttanze molto basse. La valvola è stata perciò montata su uno zoccolo a nove piedini che permette di utilizzarne più d'uno per ogni elettrodo, così si ottiene anche una maggiore robustezza meccanica e quindi anche una minore microfonia. Per diminuire la induttanza della griglia che è particolarmente critica essa è stata collegata a tre piedini con tre nastri della larghezza di 3 mm. L'anodo e il catodo fanno capo ciascuno a due piedini. Per ottenere uno schermaggio ottimo si è fatto in modo che fra due piedini del catodo e dell'anodo se ne trova sempre uno della griglia collegato a massa. I terminali del filamento fanno capo come al solito ai piedini 4 e 5.

Il triodo PC 86 è molto simile ai tipi E 88 CC e PCC 88. Ha anche esso la griglia a fili tesi che fra gli altri vantaggi permette una piccola distanza fra griglia e catodo. Con ciò si ottiene una alta pendenza con un tempo di transito ed una ammettenza di entrata bassa. Anche le caratteristiche del rumore sono ottime e l'alto fattore di amplificazione permette una elevata amplificazione di potenza fino a circa 800 MHz.

2. - AMPLIFICATORE PER ONDE ULTRACORTE.

La fig. 1 mostra il circuito e la fig. 2 il montaggio meccanico di un preamplificatore costruito a scopo di prova. Esso può essere sintonizzato senza bisogno di commutazione da 470 a 800 MHz.

L'entrata e l'uscita sono a 60 Ω. Per diminuire le perdite per irradiazione è consigliabile racchiudere il tutto in una scatola di ottone o meglio di ferro (a causa del minore coefficiente di dilatazione) argentato.

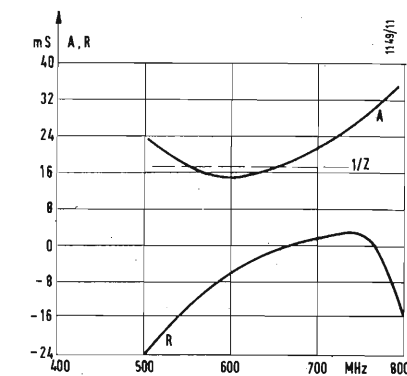



Fig. 3 - Amplificatore OUC con PC 86. Ammettenza di entrata con filtro sintonizzato a 650 MHz.

2.1. - Circuito catodico.

Si è rinunciato per ragioni di semplicità ad un circuito catodico sintonizzabile. La valvola viene collegata all'antenna attraverso un semplice filtro di banda a π che è sintonizzato per il centro della gamma ma che garantisce un buon adattamento anche ai limiti.

Nella fig. 3 sono riportate le curve delle componenti attiva (*A*) e reattiva (*R*) della ammettenza di entrata. Si vede subito che la parte attiva si scosta molto poco dal valore nominale 1/60 di siemens e che lo spostamento della componente reattiva dal valore 0 resta compreso entro limiti tollerabili.

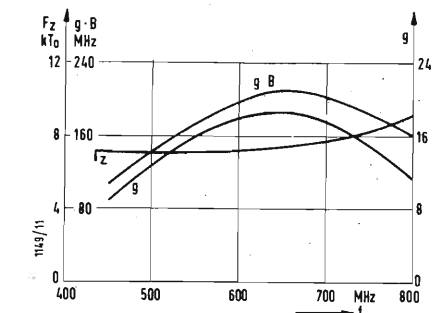



Fig. 4 - Amplificazione di potenza *g*, prodotto larghezza di banda per amplificazione *Bg* e rumore di fondo aggiuntivo F_z di un aplificatore per OUC con PC 86 e filtro di entrata sintonizzato su 650 MHz.

2.2. - Circuito anodico.

La selettività e la sintonizzazione sono compiti del circuito anodico. Si impiega una linea a 1/2 lunghezza di onda caricata capacitivamente alle due estremità. I due carichi sono costituiti dalla capacità C_{ga} e dal condensatore variabile. Il conduttore interno del circuito è saldato direttamente ai piedini della valvola. Si elimina così qualsiasi trasformazione non necessaria e che sarebbe sempre accompagnata da perdite.

Con una linea ad un quarto di lunghezza d'onda, sintonizzata con un cortocircuito spostabile si sarebbe potuto ottenere senza difficoltà un maggiore campo di sintonizzazione però si, sarebbero incontrate delle maggiori difficoltà per il comando meccanico e per ottenere un buon contatto.

Poichè sarebbe troppo complicato calcolare o misurare le impedenze della valvola ci si è limitati al semplice calcolo della linea senza tener conto della attenuazione.

Per il circuito ad 1/4 di λ con carico capacitivo vale per la risonanza parallela la nota formula:

$$\omega CZ = \text{ctg}\,\frac{2\pi l}{\lambda}$$

la lunghezza *l* e l'impedenza caratteristica *Z* della linea vengono determinate, a parità di gamma di frequenza e di capacità parassita, dal rapporto di variazione del condensatore variabile (circa 1 : 1,5). La capacità iniziale vale circa 1 ÷ 2 pF. Conviene scegliere una linea la cui lunghezza sia compresa fra λ/4 e λ/8 della frequenza intermedia e si è dimostrata più adatta una impedenza caratteristica di 120 Ω.

2.3. - Accoppiamento.

Lo potenza in RF viene trasmessa per accoppiamento induttivo in prossimità del massimo di corrente. Poichè questo massimo si sposta con la frequenza occorre che la spira di accoppiamento abbia una lunghezza sufficiente e si deve naturalmente rinunciare ad una adattamento ottimo in tutto il campo. Questa spira va tarata in modo che si abbia la massima potenza trasmessa con una resistenza di uscita di 60 Ω.

Per poter variare in modo indipendente la risonanza, la larghezza di banda e l'adattamento di potenza di un circuito risonante sarebbe necessario avere almeno tre elementi variabili. Per esempio nel nostro caso ciò sarebbe possibile con un secondo trimmer in parallelo alla capacità di uscita e con una spira di accoppiamento spostabile lungo la linea. Però ciò non è evidentemente possibile con un ricevitore monomonopola e ci si deve perciò limitare all'elemento sintonizzatore che è il più importante, rinunciando alla larghezza di banda e all'adattamento ottimi agli estremi della gamma.

2.4. - Neutralizzazione.

A causa della piccola capacità di controreazione C_{ak} e della bassa induttanza della linea, la frequenza alla quale si ha l'autoneutralizzazione si trova all'estremo superiore della gamma. Questa autoneutralizzazione è però a banda molto stretta e troppo dipendente dal montaggio, conviene quindi porre in parallelo a C_{ak} una piccola bobina di neutralizzazione L_N.

Questa bobina serve anche ad ottenere una migliore attenuazione dell'oscillazione di disturbo quando il sintonizzatore è completo. Una grossa difficoltà è costituita dall'ampia gamma di frequenza perchè non si può naturalmente pensare ad una commutazione della bobina di neutralizzazione. Si può però ottenere una buona attenuazione della tensione dell'oscillatore oltre che con ulteriori circuiti selettivi anche usando bobine con nucleo in ferrite il cui materiale presenta una permeabilità decrescente all'aumentare della frequenza. Il valore dell'induttanza di neutralizzazione ha il suo effetto anche sulla larghezza di banda. Alle basse frequenze lo spostamento di sintonizzazione provocato dal circuito di neutralizzazione produce un allargamento della banda; viceversa alle alte frequenze la controreazione restringe la larghezza di banda e aumenta la amplificazione.

2.5. - Zoccolo.

Per lo zoccolo conviene usare laminati fenoplastici che hanno una costante dielettrica minore della ceramica. Inoltre questo zoccolo permette l'uso di pagliette molto corte, che tuttavia perdono facilmente l'elasticità. Conviene allora durante la saldatura innestare nello zoccolo una valvola usata che

(*) SCHADE, H., Die Spanngittertriode PC 86 und ihre Anwendung in UHF-Eingangsstufen, *Radio Mentor*, luglio 1958, 7, pag. 466.

Misure in mm della PC 86.

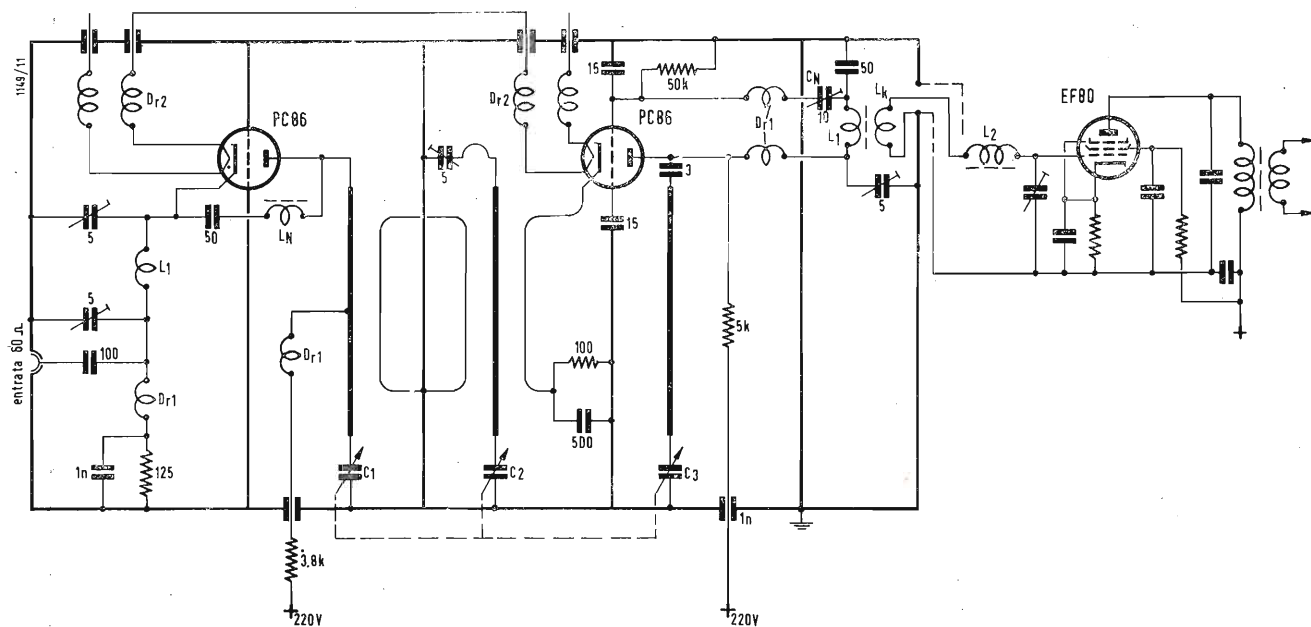



Fig. 5 - Sintonizzatore per la gamma 470-800 MHz con accoppiamento a filtro di banda.

tiene a posto le pagliette. A causa delle tolleranze dei piedini non è però possibile eliminare al 100% le rotture delle valvole, ma questo inconveniente sarà presto superato con un nuovo tipo di zoccolo.

2.6. - Alimentazione del filamento.

Con la griglia a massa è conveniente bobinare i fili del filamento. Con ciò si diminuiscono le capacità di entrata della valvola ed inoltre si elimina lo effetto delle variazioni di capacità fra filamento e catodo che si hanno quando si sostituiscono le valvole. Con delle bobine ad avvolgimento bifilare si ottiene che i terminali del filamanto abbiano lo stesso potenziale in AF. Una grande larghezza di banda si ottiene anche qui con l'impiego di nuclei in ferrite.

2.7. - Risultati delle misure.

Le misure eseguite sul modello descritto sono riportate nella fig. 4 nella quale si vedono l'amplificazione di potenza g il prodotto dell'amplificazione di potenza per la larghezza di banda Bg e il fattore di rumore aggiuntivo F_z. Per il fattore di rumore totale vale la relazione seguente:

$$F = 1 + F_z + \frac{F_o - 1}{g}$$

dove F_o è il fattore dell'amplificatore che segue la preamplificatrice.

3. - SINTONIZZATORE PER ONDE DECIMETRICHE.

Un sintonizzatore a tre valvole con convertitrice ed oscillatrice separate costa troppo per gli apparecchi TV e poichè nel campo delle OUC si era ben esperimentato la convertitrice autooscillante era naturale provare lo stesso circuito anche nel campo delle onde decimetriche. La grande distanza fra la frequenza dell'oscillatore e la media frequenza permette una facile separazione dei due segnali e costituisce una buona premessa per l'uso di una convertitrice autooscillante.

La PC 86 che è stata studiata apposta come valvola amplificatrice (alto μ) si adatta bene a causa della sua alto pendenza anche come valvola oscillatrice.

Ed infatti è un bel vantaggio avere i primi due stadi equipaggiati con lo stesso tipo di valvola.

Fig. 6 - Montaggio meccanico del sintonizzatore secondo la fig. 5.

3.1. - Stadio di preamplificazione.

La fig. 5 mostra il circuito completo di un sintonizzatore. La costruzione meccanica è simile a quella dell'amplificatore per OUC (fig. 6). Anche qui la prima valvola viene accoppiata all'antenna attraverso un filtro a π a larga banda. Dalla parte anodica si trova in questo caso un filtro di banda che serve a ridurre maggiormente la irradiazione dell'oscillatore. L'accoppiamento con lo stadio convertitore avviene ancora con una lunga spira le cui dimensioni sono determinate dalla posizione dei modi di tensione ai limiti della gamma.

taglio delle armature del condensatore

Il filtro di banda è costituito da due linee a 1/2 λ uguali caricate capacitivamente ai due lati. La capacità della valvola che manca al secondario viene sostituita da un trimmer che è preceduto da una piccola bobina che rappresenta l'induttanza della valvola. Con ciò si ottiene una perfetta simmetria del filtro.

L'accoppiamento può essere induttivo come nella fig. 5 oppure anche capacitivo. Tuttavia quest'ultimo sarebbe molto dipendente dalla frequenza a causa dello spostamento dei nodi di tensione. L'accoppiamento capacitivo conviene che sia fatto dalla parte della valvola. All'aumentare della frequenza il nodo di tensione si sposta verso la valvola e con ciò diminuisce l'accoppiamento; si ha però l'effetto compensatore della diminuzione di impedenza del condensatore e con una opportuna induttanza in serie al condensatore si può ottenere un accoppiamento sufficientemente indipendente dalla frequenza.

La larghezza di banda del circuito in RF dovrebbe essere di almeno 10 MHz (larghezza di banda della MF = 5,5 MHz). La maggiore attenuazione necessaria permette una linearizzazione della curva di frequenza dell'amplificazione e della impedenza di entrata.

Fig. 7 - Circuito capacitivo a tre punti.

Fig. 8 - Mescolazione additiva.

Fig. 9 - Circuito a ponte.

Fig. 10 - Circuito a ponte con neutralizzazione induttiva.

3.2. - Convertitore autooscillante.

Il circuito di questo stadio deve rappresentare una fusione dei due campi della valvola che funziona da oscillatrice e da convertitrice. Il problema fondamentale di una mescolazione per somma in unione con un circuito oscillante è già stato risolto nel campo della OUC e qui il circuito rimane sostanzialmente uguale.

3.3. - Oscillatore.

Negli stadi convertitori autooscillanti si usa di solito per l'oscillatore una reazione induttiva (circuito di Meissner) che si può combinare bene con un sistema a ponte il quale permette un ottimo disaccoppiamento fra l'entrata e il circuito dell'oscillatore. Questi circuiti a ponte si possono però costruire solo con elementi concentrati che per onde così corte verrebbero a costare troppo; quindi bisogna rinunciarvi.

Per il nostro oscillatore è più adatto un circuito capacitivo a tre punti (circuito di Colpitt) perchè con esso si possono utilizzare nel modo più favorevole le capacità e le induttanze della valvola (fig. 7). La sintonizzazione avviene con un circuito a linea spostato induttivamente. Poichè è libera la scelta del punto da mettere a terra si possono usare dei circuiti a linea sia simmetrici che dissimetrici. Però per ragioni analoghe a quelle ricordate per il primo stadio si preferisce anche qui mettere a massa la griglia. Il circuito dell'oscillatore assume quindi la forma di una linea a $\lambda/2$. Per ottenere in tutta la gamma di frequenza un'ampiezza costante si deve dimensionare l'oscillatore con molta accuratezza. L'amplificazione dell'anello deve essere leggermente superiore ad 1; con ciò si evita facilmente la sovraoscillazione che potrebbe dare maggiori armoniche ed un rumore più forte.

Inoltre una pendolazione dell'ampiezza può dare l'inconveniente di una mescolazione multipla. Poichè la pendenza effettiva e perciò l'amplificazione diminuiscono all'aumentare della frequenza è abbastanza difficile ottenere la innesco sicuro in tutta la gamma. Sarebbe quindi desiderabile una reazione elevata. Questa però potrebbe dare per le frequenze più basse una pendolazione e si cercò perciò di non usare delle capacità di reazione.

Le costanti di tempo dei circuiti RC che servono a stabilizzare l'ampiezza devono essere tenute basse. Si può ottenere un innesco più facile in tutta la gamma con una resistenza anodica di circa 5 kΩ che fra l'altro serve anche a smorzare il circuito MF. L'elevata resistenza di fuga della griglia (per ottenere una bassa corrente e quindi un piccolo rumore) richiede una piccola capacità. Si sono dimostrati adatti valori di 2 × 15 pF. Un'altra diminuzione della costante della griglia è data dal circuito RC del catodo.

Il circuito dell'oscillatore fa parte anche del circuito MF che lo segue e per evitare una staratura di questo al variare della sintonizzazione si è inserita una capacità di 3 pF fra il conduttore interno del circuito dell'oscillatore e l'anodo della valvola mescolatrice.

3.4. - Convertitore con accoppiamento in MF.

Nella fig. 8 si vede lo schema di principio di una mescolazione per somma.

All'entrata viene applicata la somma delle tensioni dei segnali. In un tratto curvo della caratteristica si ottengono in uscita le frequenze somma e differenza dei due segnali. La MF viene filtrata nel circuito anodico. Nel caso del convertitore autooscillante basta portare alla griglia delle mescolatrice solo il segnale in entrata. Il circuito di entrata del mescolatore è costituito dal secondario del filtro di banda (figura 5) che è accoppiato con una larga spira. L'induttanza di questa spira deve avere un valore abbastanza elevato in modo che la capacità fra griglia e catodo vari in maniera trascurabile per non influire sul funzionamento dello

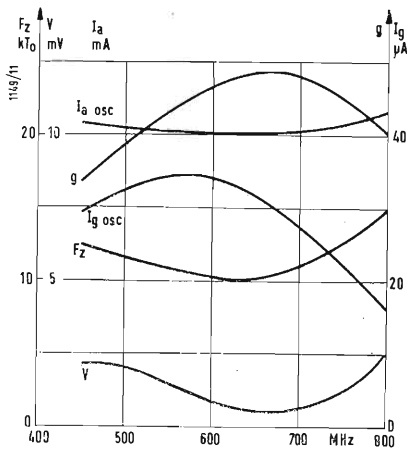



Fig. 11 - Amplificazione di potenza g, tensione di disturbo V_{dist}, fattore di rumore aggiuntivo F_z, correnti di placca e di griglia del triodo oscillatore nel sintonizzatore TV con due PC 86.

oscillatore. Però le condizioni di adattamento limitano la scelta del valore dell'induttanza.

Il punto di lavoro viene in particolare fissato giustamente dal funzionamento dell'oscillatore e si ha come conseguenza un comando quasi simmetrico della linea di conversione. La massima pendenza di conversione si ottiene con $S_c \approx \frac{S_{max}}{\pi}$. Con la PC 86 si possono raggiungere valori di 3 mA/V.

La resistenza dinamica interna della valvola smorza il circuito di MF e perciò diminuisce l'amplificazione di conversione. Inoltre a causa della capacità abbastanza elevata fra griglia e placca si ha una controreazione che diminuisce ulteriormente la resistenza interna e quindi l'amplificazione.

La diminuzione della resistenza interna è data dalla formula:

$$R'_{iMF} = \frac{R_{iMF}}{1 + a\mu}$$

dove a è il fattore di controreazione

$$a = \frac{C_{ga}}{C_{ga} + C_{gk}}$$

In C_{ga} e C_{gk} si devono considerare tutte le capacità comprese fra gli elettrodi. Con $R_{iMF} = 10\text{k}\Omega$ e con le capacità di griglia scelte (2×15 pF) si ottiene $R'_{iMF} = 2$ kΩ. Agendo su a si può variare il valore di R'_{iMF}, per esempio con $a = -1/\mu$ si ottiene $R'_{iMF} = \infty$. Quest'ultimo caso è possibile con un circuito a ponte. Si può agire in modo più semplice con una induttanza in parallelo al tratto griglia placca, si ottiene però una neutralizzazione dipendente dalla frequenza. Due altre soluzioni indipendenti dalla frequenza sono rappresentate dalle fig. 9 e 10. Quello della fig. 9 è un circuito normale per i mescolatori in onde ultracorte e quello della fig. 10 ha una neutralizzazione anodica induttiva. Ambedue i circuiti a ponte mirano a portare allo stesso potenziale rispetto alla placca il catodo e la griglia.

Nello schema della fig. 5 la tensione MF viene accoppiata con un filtro di banda. Con una EF 80 nel primo stadio MF e tenendo conto della resistenza anodica di 5 kΩ in parallelo al circuito primario si ha una impedenza di trasformazione $Z_t = 1{,}3$ kΩ con una larghezza di banda di 7 MHz. Con la neutralizzazione in MF ($a = 0$) secondo la fig. 9 l'impedenza Z_t aumenta a 2 kΩ con la stessa larghezza di banda. Per evitare l'influenza della neutralizzazione sull'ampiezza dell'oscillatore si inserisce una bobina fra la griglia e C_N.

(il testo segue a pag. 472)

In questi ultimi mesi sono apparsi sul mercato internazionale numerosi tubi elettronici e transistori di nuovo progetto o costruzione.

OC2 - RCA - Regolatore di tensione.

È del tipo a catodo freddo a scarica nel gas. Zoccolo miniatura 7 piedini. Può fornire una tensione regolata, relativamente costante per moderate variazioni della tensione di rete, di 75 V con correnti catodiche di 5 ÷ 30 mA.

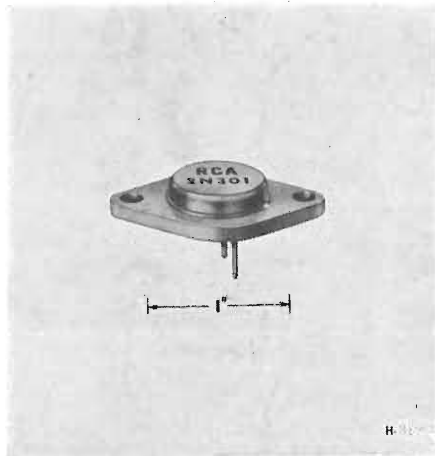
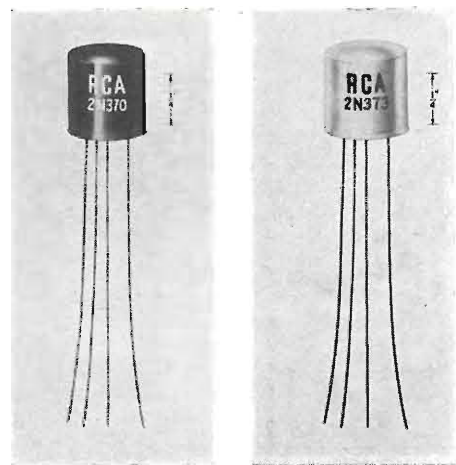
Zoccolatura: 1,5 = anodo; 2, 4, 7 = catoto; 3,6 = connessioni interne (da non usare). La presenza di connessioni multiple per l'anodo e per il catodo consentono al progettista diverse soluzioni circuitali come ad esempio quella di interrompere il circuito elettrico nel caso che il tubo venga sfilato dallo zoccolo.

2N301, 2N301-A - RCA - Transistori di potenza.

Recentemente questi due transistori sono stati modificati e migliorati nelle loro caratteristiche. Ciascun tipo può ora erogare una potenza audio fino a 5 W, con un aumento dell'85% rispetto alla potenza dei prototipi, in classe A per una temperatura della piastra di supporto inferiore a 80 °C.

Anche la dissipazione termica è stata migliorata di circa il 100% cosicchè la massima dissipazione di collettore è salita da 5,5 W a 11 W alla temperatura di 80 °C.

2N207, 2N371, 2N372 - RCA - Drift transistors.

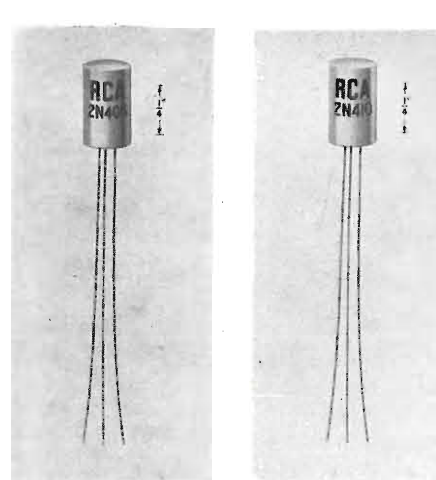
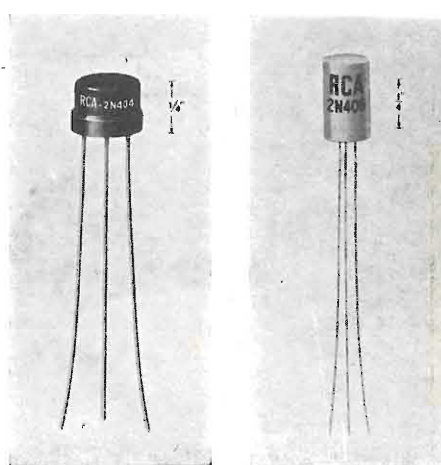
Con impiego quale amplificatore RF, oscillatore e convertitore, rispettivamente, questi tre transistori possono essere utilizzati in un gruppo RF ad alto guadagno per radioricevitori fino a frequenze di 23 MHz.

I 2N370, 2N371 e 2N372 sono costruiti secondo la tecnica della giunzione per lega ma sono caratterizzati da una regione di base nella quale la distribuzione delle impurità è controllata accuratamente da un campo accelerante (drift) Come conseguenza grazie a una ridotta resistenza di base e una bassa capacità di transizione di collettore, questi transistori sono adatti per impiego con frequenze abbastanza elevate.

2N373, 2N374 - RCA - Drift transistors.

I due transistori sopracitati sono del tipo a giunzione per lega *p-n-p* e sono progettati il primo per uso quale amplificatore FI (455 kHz) e il secondo quale convertitore. Entrambi sono caratterizzati da bassa capacità di controreazione, eccezionale stabilità ed eccellente impurità di caratteristiche. Il 2N373 consente guadagni di potenza dell'ordine di 34 dB senza reti di neutralizzazione. Opportunamente neutralizzato può fornire fino a 39 dB di guadagno di potenza.

Il 2N374 è simile al precedente ma è particolarmente studiato per impiego quale convertitore e oscillatore-convertitore. Può assicurare un guadagno di potenza di conversione di 40 dB al centro della banda di radiodiffusione OM.

2N404 - RCA - Transistore a giunzione.

È del tipo a giunzione per lega *p-n-p*, destinato principalmente ai circuiti di commutazione di calcolatori elettronici militari e industriali a media velocità.

Tra le caratteristiche citiamo una massima tensione di saturazione collettore-emettitore di −150 mV per un guadagno di corrente di 30, una massima corrente di interdizione di collettore di −5 μA a 25 °C e di −90 μA a 80 °C e una frequenza minima di taglio di 4 MHz.

2N405, 2N406 - RCA - Transistori a giunzione.

Si tratta di due versioni dello stesso transistore, che differiscono unicamente per i terminali (il primo a terminali rigidi, il secondo a terminali flessibili). È particolarmente adatto quale amplificatore audio per stadi pilota in classe A. Può fornire guadagni di potenza di 43 dB.

2N407, 2N408 - RCA - Transistori a giunzione.

Si tratta, anche in questo caso, di due versioni dello stesso transistore. È progettato per impiego in classe A oppure in controfase classe B negli stadi finali di radio-ricevitori o amplificatori audio con alimentazione a batterie e potenza di uscita dell'ordine di 150 mW.

2N409, 2N410 - RCA - Transistori a giunzione.

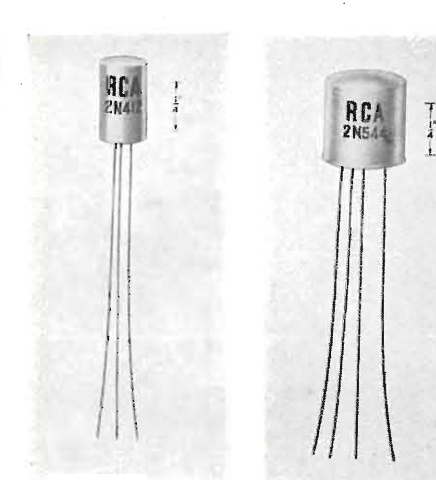
Il 2N409, e la sua versione a terminali flessibili 2N410, è un transistore a giunzione per lega del tipo *p-n-p* destinato ad essere utilizzato negli amplificatori FI a 455 kHz. In circuiti del tipo con emettitore a massa, nei quali si sacrifica il guadagno a vantaggio della stabilità e della intercambiabilità, si possono ottenere guadagni di potenza di 31,2 dB.

2N411, 2N412 - RCA - Transistori a giunzione.

Sono transistori con caratteristiche particolarmente studiate per uso quali convertitori e oscillatori-convertitori in radioricevitori standard per OM. Possono fornire guadagni di circa 32 dB a 1 MHz. Inoltre i parametri dei transistori sono controllati onde assicurare buon funzionamento anche con basse tensioni di alimentazione.

2N544 - RCA - Drift transistors.

Progettato per uso quale amplificatore nella banda di frequenza da 535 kHz a 1620 kHz, il transistore 2N544 è del tipo a giunzione per lega *p-n-p*.

In un circuito opportunamente neutralizzato assicura un guadagno di potenza di 30.4 dB a 1,5 MHz. Le caratteristiche sono tali da assicurare una ottima intercambiabilità, una migliore selettività e un più alto rapporto segnale-disturbo nei circuiti nei quali trova impiego.

2N578, 2N579 e 2N580 - RCA - Transistori a giunzione.

La RCA presenta questi tre nuovi transistori del tipo *p-n-p* a giunzione per lega, destinati a circuiti di commutazione ad alta corrente di calcolatori elettronici.

Hanno, rispettivamente, una frequenza minima di taglio di 3,5 e 10 MHz dei valori minimi di h_{FE} di 10, 20 e 30 a piena corrente di collettore (−400mA).

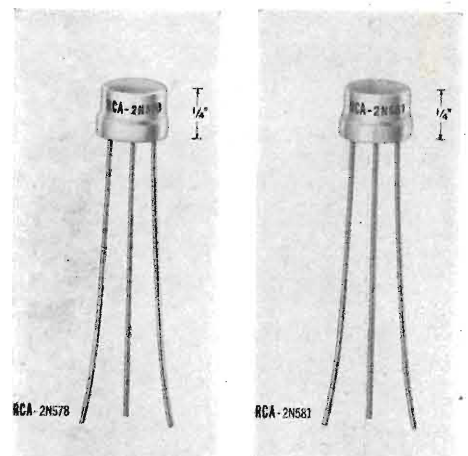
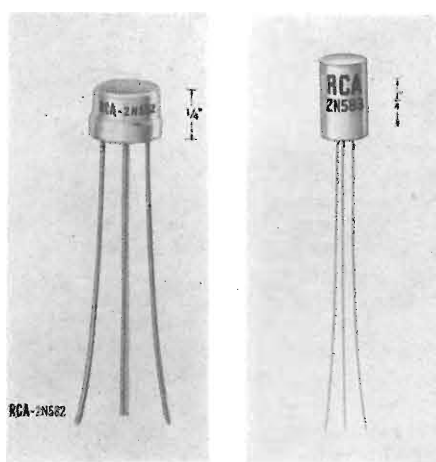
2N581, 2N583 e 2N585 - RCA - Transistori a giunzione.

I primi due sono del tipo *p-n-p*, mentre il terzo è del tipo *n-p-n*. Elettricamente sono identici e destinati a circuiti di commutazione a media velocità di calcolatori elettronici.

2N582, 2N584 - RCA - Transistori a giunzione.

Questi due nuovi transistori, del tipo a giunzione per lega *p-n-p*, sono progettati per circuiti di commutazione ad alta velocità di calcolatori elettronici. Essi presentano una frequenza minima di interdizione di 14 MHz, un rapporto di trasferimento di corrente minimo di 40 con una corrente di collettore di −20 mA.

2N586 - RCA - Transistore a giunzione.

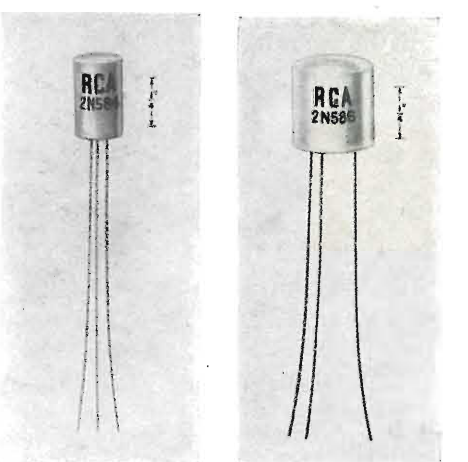
È un transistore destinato ad applicazione in circuiti di commutazione a bassa velocità. È particolarmente utile in circuiti azionanti relè e in circuiti stabilizzatori di tensione, nonchè in multivibratori, convertitori cc-cc e alimentatori di potenza. Il 2N586 può essere impiegato anche quale generatore di AF o amplificatore audio classe A o classe B controfase di grossi segnali. Con ottime caratteristiche di stabilità e di uniformità ,il 2N586 sopporta una tensione massima collettore- base di −45 V, una corrente di collettore massima di −250 mA e una dissipazione di collettore di 250 mW.

2N591 - RCA - Transistore a giunzione.

È progettato quale amplificatore pilota in classe A di segnali audio per autoradio. Con una tensione di alimentazione di −14,4 V, questo transistore fornisce una potenza d'uscita di 5 mW con una distorsione totale del 3%, in classe A (guadagno di potenza 41 dB).

4BZ6 - RCA - Pentodo ad interdizione media.

Del tipo miniatura 7 piedini, è previsto quale amplificatore FI video dei ricevitori TV. Le sue caratteristiche riducono gli effetti di intermodulazione e le distorsioni, pur assicurando un elevato guadagno.

Con una tensione anodica e di griglia schermo di 125 V, polarizzazione catodica di 56 Ω, il 4BZ6 presenta una corrente anodica di 14 mA, una corrente di griglia schermo di 3,6 mA e una pendenza di 8 mA/V.

Zoccolatura: 1 = g_1; 2 = k; 3 = f; 4 = f; 5 = a; 6 = g_2; 7 = g_3 e schermo interno.

Trasmettitore Multibanda per CW - AM - SSB *

L'eccitatore che qui descriviamo presenta caratteristiche di un certo interesse, in particolare la selezione della banda laterale, che è ottenuta usando la quarta oppure la sesta armonica di un oscillatore per convertire il segnale a 2,25 MHz, e la sufficiente potenza atta a pilotare uno stadio finale da 1 kW.

QUANDO fu iniziata la costruzione di questo complesso si pensò che doveva avere parecchie caratteristiche che mancavano nelle precedenti realizzazioni. Qualcuna di queste caratteristiche che ci sembrano abbastanza importanti sono:

1) Cambio di gamma mediante commutatore, funzionamento in CW, AM e SSB.

2) Selezione della banda laterale.

3) Controllo a voce.

4) Limitatore di picchi.

5) Sufficiente potenza per pilotare un finale da 1 kW.

6) Buona calibrazione di frequenza.

7) Tutto il complesso montato in un solo telaio.

L'eccitatore che presentiamo risponde a tutte queste esigenze ed è stato usato per circa 6 mesi con eccellenti risultati.

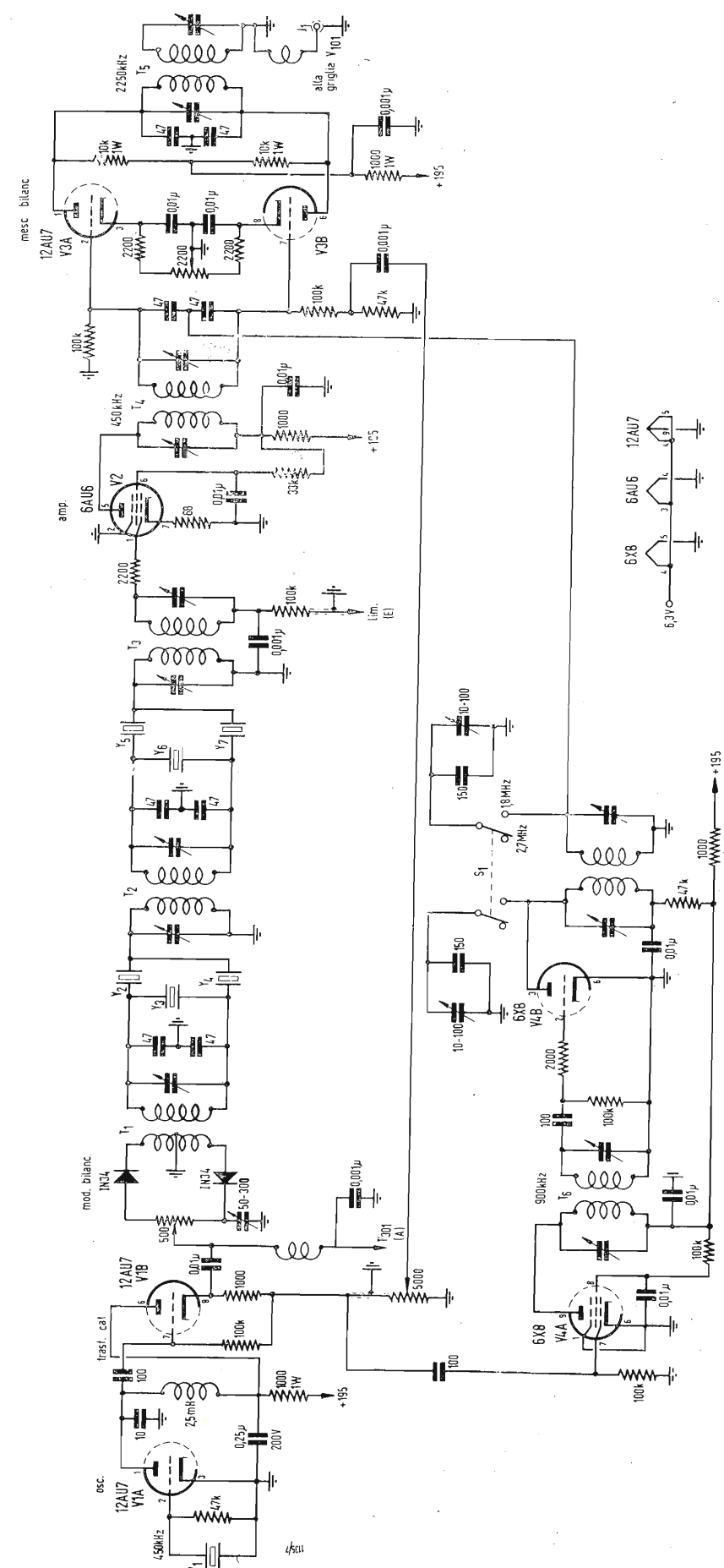
La costruzione e l'allineamento non presentano eccessive difficoltà per chi ha già una discreta esperienza in materia.

1. - DESCRIZIONE DEL CIRCUITO.

Riferendoci al circuito di blocchi di fig. 1, un oscillatore a quarzo, V_{1A}, è usato per pilotare un trasferitore catodico, V_{1B}. Da questo stadio parte del segnale viene inviato al modulatore bilanciato a diodo per la soppressione della portante. Il segnale a due bande laterali viene fatto passare attraverso un filtro a due sezioni che provvede ad eliminare la banda laterale inferiore. La rimanente banda superiore è amplificata da V_2 ed inviata alla mescolatrice V_3.

Il segnale di 450 kHz non modulato proveniente dal trasferitore catodico viene inoltre inviato alla griglia del duplicatore V_{4A} e applicato a V_{4B}. V_{4B} è usato come duplicatore per ottenere 1,8 MHz oppure triplicatore per 2.7 MHz e ciò dipende dalla posizione del commutatore di selezione della banda laterale. In questo modo l'uscita di V_{4B} è 4 oppure 6 volte la frequenza del cristallo.

Quando la quarta armonica proveniente da V_{4B} è mescolata con il segnale ad una sola banda laterale in V_3, la somma delle frequenze può essere presa all'uscita della mescolatrice per avere un segnale con banda laterale superiore di 5 volte la frequenza dell'oscillatore a quarzo.

Quando la sesta armonica è mescolata con il segnale ad una sola banda laterale, la differenza di frequenza può essere presa per avere la medesima frequenza risultante d'uscita ma con la banda laterale opposta. L'uscita di questo generatore è pertanto a frequenza fissa pari a 5 volte quella del cristallo ma con la possibilità di scegliere la banda laterale che si desidera. Questo principio può essere applicato ad un oscillatore fisso, come un oscillatore di nota in un ricevitore, come sistema di selezione della banda laterale.

Il segnale a 2.25 MHz circa è inviato a V_{101} dove viene mescolato con il VFO il quale funzionando tra 5.25 e 6.25 MHz fa produrre un segnale d'uscita tra 3 e 4 MHz.

Per fornire un segnale puro alla mescolatrice finale, viene usato un doppio circuito accordato comandato dalla stessa manopola di sintonia del VFO. La mescolatrice finale è usata per convertire il segnale di 3 ÷ 4 MHz alla frequenza sulla quale si desidera trasmettere.

Con l'apposita scelta del cristallo per la conservazione finale in modo che la frequenza di 3 MHz sia la parte bassa della banda occorre una sola scala graduata da 0 a 1 MHz per tutte le bande.

È solo necessario aggiungere mentalmente i megacicli della banda in uso alla lettura fatta sulla scala per determinare la frequenza di emissione.

Le armoniche del segnale tra 3 e 4 MHz nelle bande più alte cadono fuori

Fig.1 - Schema a blocchi dell'eccitatore a banda laterale singola. Il generatore di banda laterale vero e proprio è racchiuso dalle linee tratteggiate; questa parte dell'eccitatore è montata su un telaio separato. La selezione della banda laterale è ottenuta usando la quarta oppure la sesta armonica di un oscillatore per convertire il segnale a 2,25 MHz.

Fig. 3 - Banda passante dal filtro a cristallo dopo una corretta regolazione.

Fig. 2 - Circuito della sezione generatore di banda laterale. Se non diversamente specificate, le capacità sono in pF, le resistenze in Ω dissipaz. 1/2 W. S_1 = Commutatore due posizioni 2 vie; T_1 = Trasformatore di MF a 455 kHz modificato. Vedi testo (Miller 112C1); T_2, T_3, T_4 = Trasformatori di MF a 455 kHz (Miller 112C1); T_5 = = Trasformatore a 2,25 MHz, costruito togliendo 2,50 m. di filo da entrambi gli avvolgimenti di un trasformatore a 1500 kHz (Miller 112W1) la bobina di accoppiamento è fatta di 4 spire avvolte sul secondario; T_6 = Trasformatore a 900 kHz, costruito togliendo m. 8,40 di filo da entrambi gli avvolgimenti di un trasformatore da 455 kHz; T_7 = Trasformatore a 2,7 MHz, costruito togliendo 2,70 m di filo da entrambi gli avvolgim. di un trasformatore da 1500 kHz; y_1, y_2, y_3, y_5, y_6 = Cristalli da 453,7 kHz. Surplus segnati « Channel 45, 24.5 MHz »; y_4, y_7 = Cristalli da 455,6 kHz. Surplus segnati « Channel 46, 24.6 MHz ».

(*) BIGLER, G. K., A Side-Band Package, *QST*, giugno 1958, 6, pag. 24.

dalla banda passante e sono così eliminate dai circuiti accordati.

Sui 10 m la banda è divisa in due sezioni 28 ÷ 29 MHz e 29 ÷ 30 MHz.

Dopo la conversione finale il segnale viene amplificato da V_{105} e V_{106} a circa 30 W picco d'uscita.

Parte dell'uscita a R.F. dello stadio finale è mandata al limitatore di picchi V_{201}. La tensione c.c. sviluppata quando viene superato un livello prefissato è inviato come tensione di controllo a V_2, dove la caratteristica del tubo permette di modificare il guadagno dello stadio.

V_{301} è usata come doppio stadio preamplificatore che pilota il modulatore bilanciato.

V_{302} e V_{303} con un diodo a cristallo forniscono il controllo a voce.

2. - COSTRUZIONE E ALLINEAMENTO DEL GENERATORE DI BANDA LATERALE.

Il generatore della banda laterale è montato su un telaio da 127×228×38 mm.

Il trasformatore T_1 è da modificare come segue:

Togliere completamente un avvolgimento. Con il filo così disponibile eseguire un avvolgimento bifilare di 25 spire lontano 6 mm circa dalla bobina rimasta. Collegare la fine di un avvolgimento con l'inizio dell'altro e mettere a massa questa giunzione che sarà il centro del primario. I due capi rimanenti verranno saldati ai terminali del compensatore che non è usato.

Dopo completata la costruzione del complesso occorre allineare prima di tutto il moltiplicatore e questo è bene venga fatto con una sonda a RF e voltmetro a valvola.

Accordare T_6 sulla seconda armonica dell'oscillatore e cioè su 900 kHz e quindi T_7 a 2.7 MHz con S_1 aperto. Chiudere S_1 e accordare i due compensatori 10 — 100 pF (montati sul telaio) per risonanza di T_7 a 1.8 MHz. L'uscita fornita alla mescolatrice dovrà essere di circa 12 ÷ 15 V in entrambe le posizioni di S_1. Quindi inserire la portante agendo sul potenziometro da 5 kΩ e accordare T_4 per il massimo misurando il segnale RF sulle griglie di V_3. Con la sonda a RF collegata su T_1 accordare T_5 a 2.25 MHz.

Fig. 4 - Circuito della sezione RF che segue il generatore di banda laterale di fig. 2. Se non diversamente specificato le capacità sono in [pF], le resistenze in [Ω], dissipazione 1/2 W.

C_{101} = Condensatore variabile a tre sezioni da 150 pF (smontato da un ricevitore ARC-5 per 3-6 MHz); C_{102} = Condensatore da 4,7 pF a coefficiente negativo (N° 330) in parallelo da un condensatore da 30 pF; C_{103} = Capacità costruita da parecchie spire avvolte al filo che va al piedino 1 di V_{105}. Regolabile variando il numero delle spire; L_{101} = 80 spire rame smaltato 0,14 mm su supporto ∅ 10 mm con nucleo (Miller 4400). La bobina che va a J_1 è di 3 spire avvolte sopra il lato caldo della bobina precedente; L_{102} = = 24 spire rame smaltato 0,4 mm su supporto ceramica ∅ 25 mm, con mezza spira per regolazione fine (vedi testo); L_{103}, L_{104} = 40 spire rame smaltato 0,16 mm su supporto ∅ 12 mm con nucleo, spaziate 18 mm; L_{105} = 17 spire rame smaltato 1 mm su supporto 6 mm; L_{106} = 9 spire rame smaltato 1 mm; 3 spire/cm su supporto ∅ 25 mm; L_{107} = 21 spire rame smaltato 0,8 mm; 7 spire/cm su supporto ∅ 25 mm. Avvolgimento di 8 spire rame 1 mm sopra la parte fredda; L_{108} = Induttanza 3,5 H (N° 5634 del ricevitore ARC-5); S_1 = Vedi testo; S_{1A} e S_{1B} usato per cortocircuitare le induttanze non usate.

Fig. 5 — Il circuito limitatore riduce il guadagno RF se il segnale supera il livello prefissato.

Verranno notati diversi picchi ma la posizione corretta sarà ottenuta quando azionando S_1 la variazione all'uscita sarà minima e quando diminuendo il controllo della portante il segnale diminuisce fin quasi a zero.

L'uscita misurata ai capi di L_{101} (fig. 4), si aggira su 1.5 ÷ 2 V con portante completamente inserita.

Si passerà quindi ad allineare il filtro a cristallo. Riferendoci alla fig. 3 si nota che il filtro ha un fronte ripido verso la frequenza della portante dovuto ai cristalli Y_3 e Y_6. Dato che la portante è sempre dallo stesso fianco del filtro, la curva caratteristica può essere scelta per una migliore attenuazione verso la frequenza della portante.

Un controllo preliminare dei cristalli può essere eseguito provando semplicemente se oscillano. Quelli che oscillano possono essere, quindi controllati in frequenza collegandoli tra la presa d'antenna di un frequenzimetro BC 221 e la sonda a RF del voltmetro a valvola.

Sono richiesti due soli cristalli per la parte superiore della banda e dalla scelta di questa coppia si avrà la banda passante più o meno larga. Il cristallo che oscilla a frequenza più bassa è probabilmente più adatto per l'oscillatore. La coppia che oscilla leggermente più in alto verrà usata per Y_3 e Y_6 e gli altri due per Y_2 e Y_5.

Il filtro viene allineato come segue. Con il complesso senza alimentazione, collegare l'uscita del BC221 al secondario di T_1 tramite un condensatore da 5 pF. Con il BC221 posto al centro della banda passante (455 kHz) accordare il circuito servendosi della sonda a RF; spostare frequenzimetro e sonda su T_2, T_3 e l'avvolgimento di placca di T_4 ed accordare anche questi circuiti per il massimo. Togliere il cristallo dall'oscillatore e collegare l'uscita del BC221 al suo posto. Togliere la 6X8 moltiplicatrice (V_4) e mettere a massa momentaneamente la resistenza di griglia dell'amplificatore (punto *E*) e l'alimentazione ai diodi del modulatore (punto *A*).

Dopo aver ruotato il potenziometro da 500 Ω del modulatore bilanciato all'esterno della sua corsa in modo di sbilanciare il modulatore, alimentare il complesso e collegare la sonda a RF alla placca V_2 ed accordare tutti i compensatori del filtro. La banda passante e la reiezione della banda laterale può essere controllata spostando la frequenza d'uscita del BC221 attraverso la frequenza del filtro.

Con leggeri ritocchi ai compensatori è possibile ottenere una curva simile a quella riportata in fig. 3. Dopo aver effettuato l'allineamento del filtro, rimontare la 6X8, il cristallo oscillatore e scollegare da massa il punto *A*. Con un generatore audio inviare un segnale, tramite un trasformatore d'uscita, al modulatore bilanciato e riaccordare T_4 con la sonda a RF collegata all'avvolgimento d'uscita di T_5 (presa J_1).

Con l'entrata audio a zero bilanciare il potenziometro da 600 Ω per il minimo di portante. Il variabile da 50 ÷ 300 pF serve per migliorare il bilanciamento. Se non è possibile ottenere un buon risultato collegare questo variabile all'altro lato del potenziometro.

Il bilanciamento della mescolatrice V_3 è ottenuto con il potenziometro da 2000 Ω ma questa regolazione non è critica.

3. - COSTRUZIONE DEL TELAIO PRINCIPALE.

Prima di passare al montaggio del telaio principale è meglio preparare gli assiemi per il cambio di gamma. Questi sono: Gruppo oscillatore di conversione e sezione mescolatrice e amplificatore. Il gruppo oscillatore è costruito usando un commutatore a 3 sezioni S_{1B}, S_{1C} e S_{1D} (fig. 4). Una piastra di alluminio montata nella parte posteriore del commutatore serve da supporto ai compensatori.

Dato che l'oscillatore a cristallo è del tipo a reazione sullo schermo, in assenza del circuito accordato di placca si avrà in uscita la fondamentale del quarzo. Questo sistema viene usato per eseguire la conversione per 40 e 20 m usando quarzi con frequenze di 4 e 11 MHz rispettivamente. La conversione per le bande superiori richiede un circuito d'uscita accordato sulla seconda armonica del cristallo. La bobina L_{105} viene inserita a questo scopo mediante S_{1B} e la sezione S_{1C} provvede ad inserire un compensatore per ogni banda in modo di far risuonare L_{105} a 18, 24, 25 e 26 MHz. In questo modo si converte il segnale a 3 MHz in 21, 27, 28 e 29 MHz.

La sezione mescolatrice-amplificato-

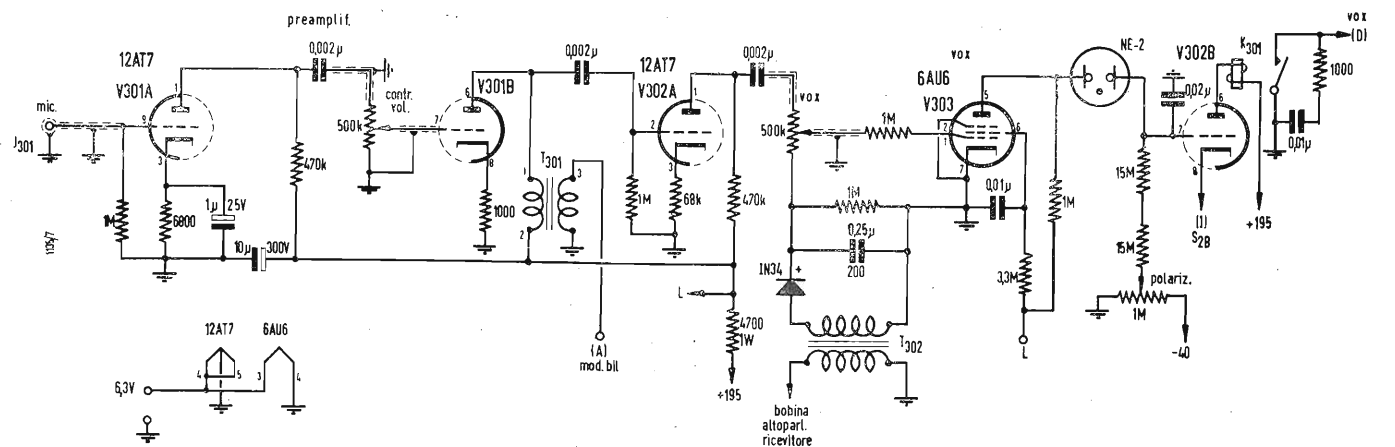



Fig. 6 - Circuito della sezione a bassa frequenza e controllo a voce (vox). Se non diversamente specificato i valori delle resistenze sono in [Ω] con dissipazione 1/2 W.

K_{301} = Relè ad una via - 5.000 Ω; T_{301} = Trasformatore d'uscita rapporto 8 a 1 (trasf. d'uscita N° 5631 del ricevitore ARC-5); T_{302} = Trasformatore primario 7.000 Ω secondario 50 Ω montato invertito; J_{301} = Presa microfonica.

TABELLA A – Bobine per la mescolatrice.

Ogni bobina è avvolta su un supporto, di polistirolo ∅ 10 mm, di lunghezza 38 mm. Ogni bobina ha in parallelo un compensatore da 3-30 pF.

Banda	Bobina
40 m	33 spire rame smaltato 0,25 mm shuntate da un circuito trappola composto da 80 spire rame smaltato 0,14 mm su supporto da 6,3 mm con nucleo, in serie ad un condensatore da 10 pF.
20 m	24 pire filo 0,4 mm
15 m	12 spire filo 0,6 mm
11 m	10 spire filo 1 mm
10 m	9 spire filo 1 mm
10 m	9 spire filo 1 mm

TABELLA B – Bobine per la 6AH6.

Ogni bobina è avvolta su un supporto di polistirolo ∅ 10 mm di lunghezza 25 mm. Ogni bobina ha in parallelo un compensatore da 3-30 pF se non diversamente specificato.

Banda	Bobina
80 m	70 spire filo 0,14 mm con in parallelo una capacità fissa di 30 pF
40 m	33 spire filo 0,25 mm
20 m	17 spire filo 0,6 mm
15 m	9 spire filo 1 mm
11 m	8 spire filo 1 mm
10 m	7 spire filo 1 mm
10 m	7 spire filo 1 mm

un divisore capacitivo a circa 1.4 — 2 V per prevenire un sovraccarico della mescolatrice.

Con il condensatore variabile C_{101} posto al minimo della sua capacità regolare il compensatore C_{101A} fino a che l'uscita della mescolatrice è ascoltata in un ricevitore sintonizzato su 4 MHz. Accordare gli altri compensatori di C_{101} collegando una sonda a RF ai catodi di V_{103}. Può essere necessario ascoltare prima mediante un ricevitore in modo da produrre un segnale abbastanza forte che passando attraverso il doppio circuito accordato faccia segnare lo strumento. Chiudere il variabile C_{101} fin quasi al massimo e regolare il nucleo di L_{103} e L_{104} per la massima uscita. Ripetere tutte le regolazioni fino ad ottenere il massimo segnale sul catodo di V_{103}.

I componenti il circuito d'accordo del VFO sono stati scelti, per una buona linearità di calibrazione con la frequenza di 4 MHz a variabile aperto e 3 MHz con variabile quasi completamente chiuso. Assicurarsi poi che il zione da 2 — 10 pF per la minima uscita. Se non è possibile ottenere un minimo con la completa variazione di questo compensatore occorre cambiare il valore del condensatore da 300 pF.

Per neutralizzare la 6AK6 scollegare la tensione anodica alla resistenza da 10 kΩ — 10 W e con la sonda collegata alla placca, regolare C_{103} per la minima uscita.

Questa regolazione completa l'allineamento e la neutralizzazione per la banda 80 m e verrà ripetuta per le bande a frequenza più alta. L'uscita può essere controllata mettendo il commutatore generale su posizione « TEST » con portante inserita.

Con il commutatore di banda in posizione 40 m controllare l'uscita dell'oscillatore a quarzo con la sonda a RF. Con il ricevitore sintonizzato su 7 MHz agire sul VFO fino a che è ricevuto il segnale della mescolatrice con il variabile al massimo della capacità. Se questa calibrazione non è possibile regolare la spira aggiunta a

re è montata su un piccolo telaio ad L da 75×150×12.

Tutti i circuiti di placca della valvola amplificatrice (V_{105}) sono isolati da massa mediante un condensatore da 300 pF ai capi del quale si preleva la tensione di neutralizzazione per la 6AK6 e la 6146.

Per la banda degli 80 m non è necessario far funzionare la mescolatrice e viene pertanto inserito in placca di questa valvola una resistenza di carico. Per la banda dei 40 m viene usato un circuito trappola in serie per eliminare la seconda armonica dell'oscillatore a 4 MHz.

La sezione VFO è montata su un telaio da 75×100×125 mm. Il condensatore variabile è stato prelevato da un ricevitore ARC-5 che copre la banda da 3 a 6 MHz. La bobina del VFO L_{102} è stata costruita con mezza spira in più sistemata internamente alle altre per una regolazione fine dell'induttanza.

La resistenza di caduta da 2500 Ω nell'alimentatore (fig. 7) è montata sulla parte superiore del telaio dato che deve dissipare circa 25 W. La limitatrice V_{201} è montata su un supporto a forma di L tra la 6146 e il trasformatore di alimentazione.

Fig. 7 — Circuito della sezione alimentazione.
J_{401} = Presa Jack per tasto; J_{402} = Presa a 6 contatti per connessioni esterne; S_2 = Commutatore a 4 vie - 5 posizioni. Due sezioni normali, due sezioni con cortocircuito dei contatti liberi. (S_{2A}, S_{2B}); CR_1 = Raddrizzatore 130 V, 65 mA al selenio.

4. - ALLINEAMENTO DEL TELAIO PRINCIPALE.

Con il commutatore di gamma sugli 80 m ed il controllo della portante completamente inserito portare l'interruttore S_r su VFO. L'avvolgimento di uscita di T_5 dovrà essere riaccordato in seguito all'aggiunta della capacità del cavo schermato di connessione a V_{101A}. L'uscita del VFO è ridotta attraverso compensatore da 30 pF nel circuito di placca della 6AK6 accordi tutta la banda degli 80 m.

Controllare quindi la netralizzazione della 6146 collegando la sonda a RF alla presa d'antenna (il catodo della 6146 è aperto con S_2 in questa posizione). Con i compensatori di griglia e di placca regolati per la massima uscita agire sul compensatore di neutralizza- L_{102}. Portare il comando di sintonia a circa metà banda, il variabile da 30 pF in griglia alla 6146 a circa metà e accordare per la massima uscita i compensatori che fanno capo a S_{1A} e S_{1E}. Controllare allo stesso tempo il circuito di placca della 6146.

Ripetere la regolazione al centro delle altre bande usando i compensatori relativi. Un'uscita uniforme attraverso tutte le bande verrà ottenuta agendo sul variabile di griglia e di placca della 6146.

Per accordare il circuito trappola a 8 MHz usato nella banda dei 40m portare il commutatore di gamma su 40 m, S_2 su « TEST » e togliere dal suo zoccolo la 12AU7 mescolatrice bilanciata (V_3). Con il variabile doppio da 150 pF in placca alla finale a minima capacità si avrà un'uscita indicata dalla sonda a RF. Regolare il nucleo del circuito trappola in serie fino a che l'uscita raggiunge un minimo, molto vicino allo zero. Ricontrollare l'accordo del compensatore 3 ÷ 30 pF a 7150 con la 21AU7 nel suo zoccolo e nel caso fosse necessario ritoccare detto compensatore ricontrollare il circuito trappola.

5. - BASSA FREQUENZA E CONTROLLO A VOCE.

Il circuito di bassa frequenza ed il controllo a voce sono montati dietro al generatore di banda laterale nel telaio principale.

Un piccolo relè ad innesto è usato sul controllo a voce per comandare qualsiasi circuito. Il potenziometro di volume e quello del controllo a voce (vox) sono montati sul pannello frontale ed i fili che arrivano a questi potenziometri sono schermati.

Per evitare che il trasmettitore vada in funzione in seguito a segnali captati dal microfono ma provenienti dall'altoparlante, è stato inserito un trasformatore (T_{302}) e un radrizzatore in modo da applicare alla griglia di V_{303} una tensione positiva.

Il cavetto d'entrata è a massa sia alla presa micro d'entrata che in vicinanza della preamplificatrice V_{301A}.

Completato il cablaggio portare con il potenziometro vox la polarizzazione a zero ruotando il cursore verso massa. Il relè si dovrà chiudere. Ruotare quindi il potenziometro BIAS fino a far aprire il relè.

Con i potenziometri di guadagno e vox regolati per un dato valore, il relè si dovrà chiudere appena un segnale entra dal microfono e l'apertura sarà determinata dalla costante di tempo in griglia a V_{302B}.

6. - QUADRANTE GRADUATO.

Dopo aver completato e tarato il complesso può essere costruito il quadrante graduato. È stato usato a questo scopo, perchè disponibile, un disco di un trasmettitore ARC-5. La vecchia calibrazione fu rimossa montando il disco sull'albero di una mola e usando tela smeriglio fino a che le graduazioni scomparvero.

Furono quindi applicate quattro mani di vernice nera. Il disco montato sull'albero del variabile e inciso ogni 25 kHz è stato quindi spruzzato con vernice trasparente e ne risultò uno aspetto professionale con spesa minima.

(Giuseppe Moroni)

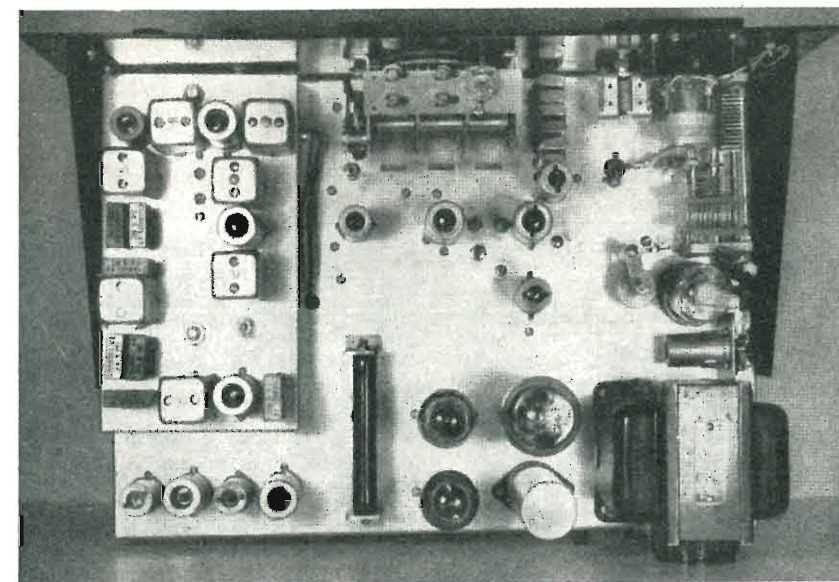



Fig. 8 - Vista superiore dell'eccitatore a banda laterale singola. Il generatore di banda laterale è montato su un telaio separato (sinistra) per una migliore schermatura e migliore ispezione. La sezione a bassa frequenza e il controllo a voce sono in basso a sinistra.

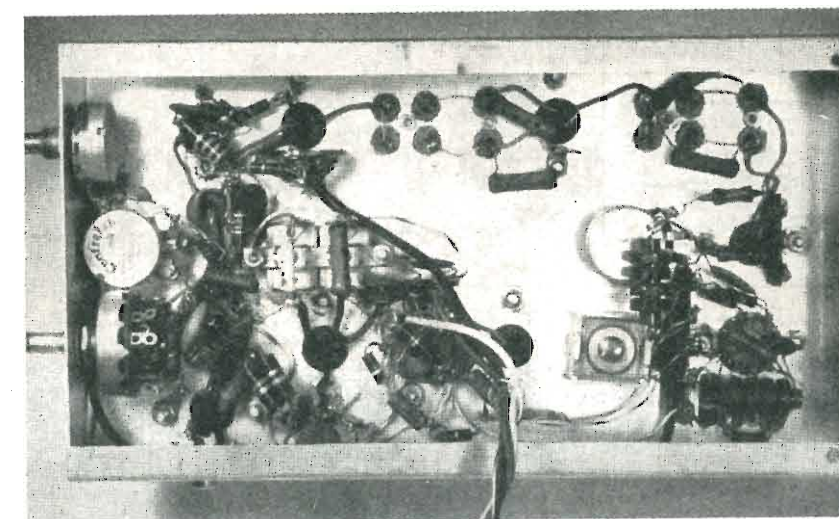



Fig. 9 - Vista inferiore del telaio del generatore di banda laterale.

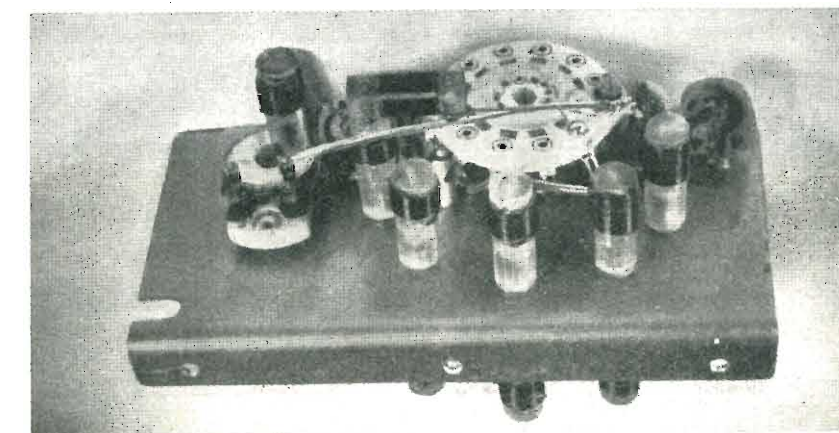



Fig. 10 - Montaggio dell'assieme di bobine descritte nella tabella B.

Le Distorsioni negli Altoparlanti Accorgimenti per la loro Attenuazione*

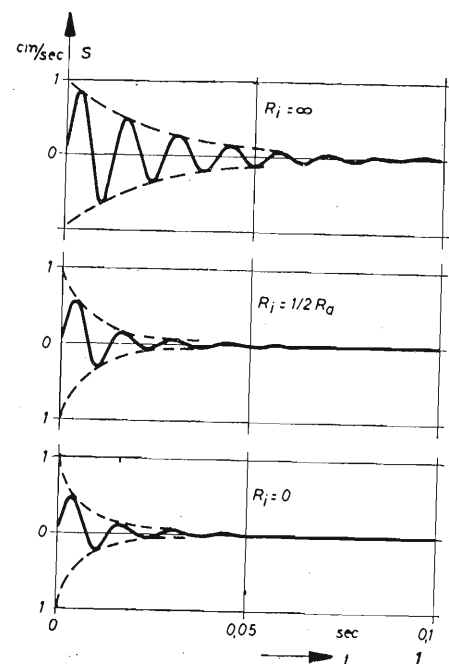



Fig. 1 - Influenza della resistenza interna del- amplificatore R_i sul transitorio di un altoparlante.

Oggi gli amplificatori ben dimensionati possono soddisfare qualsiasi esigenza per quanto riguarda sia il fattore di distorsione che la risposta di frequenza. Anche nel campo degli altoparlanti si sono fatti negli ultimi anni notevoli progressi. Per la trasmissione di larghe gamme di frequenza ci si serve normalmente di una combinazione di più altoparlanti adatti alle varie bande.

Quando si parla del fattore di distorsione di questi sistemi ci si riferisce solitamente al fattore di distorsione per una frequenza intermedia. Ma le distorsioni sono spiacevoli soprattutto alle basse frequenze perchè il fattore di distorsione relativo può assumere dei valori elevati. L'articolo seguente si propone di chiarire come si possano ridurre le armoniche al di sotto dei 200 Hz per un altoparlante da 21 cm con una cassa esponenziale accuratamente studiata.

(*) Schmacks, W., Lautsprecher-Verzerrungen und Lautsprecher-Einbau, *Radio Mentor*, giugno 1958, 6, pag. 387.

1. - DISTORSIONI E VIBRAZIONI PARZIALI.

Nei prospetti dei costruttori di altoparlanti si trovano difficilmente dei dati riguardanti la distorsione e c'è la sua ragione. Un altoparlante, o per lo meno, l'altoparlante dinamico che è il tipo più diffuso, ha una distorsione che non è indipendente dalla frequenza e che nemmeno varia in modo regolare con la frequenza. La distorsione di questi altoparlanti può per esempio essere inferiore all'1% a 1000 Hz ed assumere dei valori insopportabili a 1100 Hz. Questo fenomeno si spiega con le vibrazioni parziali della membrana che vibra uniformemente solo alle basse frequenze. Le frequenze alle quali appaiono queste oscillazioni parziali variano con il tipo e con le dimensioni dell'altoparlante.

Per la stessa ragione è difficile anche la determinazione del fattore di intermodulazione ed infatti non si è ancora riusciti a stabilire una norma per la sua misura.

Se per esempio si assumessero le frequenze di 4000 e 400 Hz con una certa differenza di livello, come si fa in molte misure di intermodulazione, un altoparlante che non presenta delle vibrazioni parziali a queste frequenze darebbe delle misure ottime e un altro, pur avendo la stessa qualità, potrebbe avere delle oscillazioni parziali proprio in corrispondenza delle frequenze di misura e magari solo in queste e quindi darebbe delle misure pessime e dovrebbe essere classificato come un altoparlante scadente.

2. - DISTORSIONE DEI BASSI.

Ora non parliamo più delle distorsioni provocate dalle vibrazioni parziali della membrana. La loro eliminazione è infatti solo compito del costruttore di altoparlanti e non dell'utilizzatore. Invece la diminuzione delle distorsioni che hanno origine da una troppo elevata ampiezza di oscillazione della bobina alle basse frequenze è compito del montatore. Il costruttore fà tutto il possibile perchè con una certa ampiezza massima le distorsioni rimangano entro certi limiti: egli si preoccupa che le forze elastiche di richiamo (membrana di centraggio, supporto esterno della membrana) rimangono nel campo di linearità e che la bobina si sposti in un campo uniforme. Ed infatti al di sopra della frequenza di risonanza propria l'altoparlante soddisfa a questa esigemza ammesso però che non venga comandato con una potenza superiore a quella prescritta.

Inoltre anche nel campo della risonanza propria, a parte la limitazione del rendimento, si può ottenere una efficace limitazione dello spostamento con una bassa resistenza interna dell'amplificatore. Il sistema di montaggio di un altoparlante, in particolare di uno per i bassi, è importante non solo per evitare la compensazione della pressione fra la parte anteriore e la posteriore e quindi per permettere l'irradiazione delle basse frequenze, ma è importante sopratutto per diminuire la distorsione nel campo della risonanza propria. Noi vedremo che fra tutte le possibilità di aumentare l'attenuazione quella che dà i migliori risultati rispetto alle distorsioni è l'aumento della resistenza di irradiazione anche non considerando il vantaggio dell'aumento del rendimento.

Fig. 2 - Altoparlante da 21 cm in una parete infinita con un carico di 5 VA.

Fig. 3 - Altoparlante da 21 cm in una cassa bass-reflex con un carico di 5 VA.

Fig. 4 - Altoparlante da 21 cm in una tromba esponenziale come la fig. 5 con un carico di 5 VA.

Fig. 5 - Schizzo di una cassa esponenziale in tre proiezioni (*a*) ed in prospettiva (*b*) con l'andamento del suono dalla parte posteriore della membrana all'esterno.

Fig. 6 - Curva della pressione del suono di un altoparlante da 21 cm inserito nella cassa della fig. 5.

3. - FATTORE DI DISTORSIONE E RESISTENZA INTERNA.

Ricordiamo brevemente che non conviene ridurre la resistenza interna di un amplificatore al di sotto della metà della impedenza di carico. La fig. 1 mostra lo smorzamento di un altoparlante chiuso su una resistenza infinita (*a*), su una resistenza uguale a metà della sua impedenza (*b*) e su una resistenza nulla (*c*).

La differenza fra le curve *b* e *c* è praticamente inesistente. La ragione di questo comportamento si trova nella resistenza ohmica della bobina mobile che viene a trovarsi sempre inserita e che impedisce uno smorzamento aperiodico.

Per quanto riguarda le oscillazioni parziali della membrana la resistenza interna non ha praticamente alcuna influenza.

4. - FATTORE DI DISTORSIONE E MONTAGGIO.

Nel considerare le misure seguenti occorre ricordare che poichè nella misura della distorsione si sono usati dei filtri di terza si è adottata la formula:

$$R = \sqrt{\frac{V_2^2 + V_3^2 + \ldots}{V_1^2}}$$

dove V_1 è tensione che arriva dal microfono attraverso il filtro regolato sulla frequenza fondamentale, V_2 è la tensione della seconda armonica e V_3 quella della terza. Con questa definizione si possono avere dei fattori di distorsione anche superiori al 100%.

Per avere una idea più esatta della grandezza del fattore di distorsione che si può avere nel campo di frequenza considerato si è riportata nella fig. 2 la curva del fattore di distorsione per un altoparlante da 21 cm con una risonanza propria a 55 Hz con una potenza nominale di 6 W e con un carico di 5 VA montato in una parete infinita.

In questa figura e nelle seguenti K_2 rappresenta la seconda armonica e K_3 la terza armonica, le armoniche successive sono invece trascurabili.

Anche ricordando che la distorsione alle basse frequenze disturba solo se supera il 10% si vede bene che con 5 watt e una parete infinita si hanno dei fattori di distorsione troppo forti.

La fig. 3 mostra l'andamento della distorsione dello stesso altoparlante montato in un sistema bass-reflex angolare. Però anche in questo caso la distorsione supera i limiti ammessi. Si nota chiaramente, come del resto in tutte le curve di distorsione degli altoparlanti racchiusi in una cassa, che per circa tre ottave al di sopra della risonanza propria si hanno altri massimi di distorsione. Essi sono dovuti alle vibrazioni della cassa e richiedono perciò una certa attenzione per il materiale usato. Le pareti delle cassa devono infatti essere costruite con materiale molto attenuante o devono per lo meno avere un buon rivestimento attenuante.

Nella fig. 4 si vede l'andamento della distorsione dello stesso altoparlante montato nella tromba esponenziale descritta più sotto. La tromba è molto nota perchè è quella che garantisce il migliore accoppiamento fra l'altoparlante e l'aria circostante. Nei grandi impianti di altoparlanti essa viene impiegata più spesso per i toni medi ed alti. Per le note più elevate si possono adottare persino delle trombe dimensionate esattamente perchè non assumono delle dimensioni esagerate. Ciò non è invece più possibile con le basse frequenze. Per esempio una tromba esponenziale con una frequenza limite di 30 Hz dovrebbe avere le seguenti dimensioni:

lunghezza 5,7 m;
apertura finale 10 m²;
volume 9 m³.

Se si costruisce una tromba più piccola non si ottiene più l'adattamento ideale all'aria, la curva di frequenza comincia a scendere già prima della frequenza limite, ma non in modo così rapido come nella tromba ideale.

(*il testo segue a pag. 472*)

Fig. 7 - Altoparlante da 30 cm in una parete infinita con un carico di 5 VA.

Fig. 8 - Altoparlante da 38 cm in una parete infinita con un carico di 5 VA.

Un Laboratorio Automatico nel Cosmo

Fig. 1 - All'esposizione di Ginevra, di cui diamo notizia in altra parte della Rivista, l'URSS esponeva un modello, in grandezza naturale dello Sputnik-3.

Il terzo satellite artificiale sovietico

Il 15 maggio 1958 è stato lanciato con successo nell'URSS un terzo satellite artificiale. Da quanto pubblicato sul fascicolo di giugno 1958 (p. 4) della rivista sovietica *Radio*, questo « Sputnik 3° » ha raggiunto l'apogeo di 1880 km e il suo periodo di rivoluzione era di 106 min. Peso 1327 kg, di cui 968 kg di peso utile distribuito tra apparecchi scientifici di prove e di misure varie, impianto di trasmissione radio e le fonti di energia. La trasmissione delle informazioni fornite dagli strumenti, succedeva in ordine determinato da un dispositivo automatico. La frequenza di trasmissione era di 20,005 MHz.

Subito dopo il lancio, i segnali del satellite hanno potuto essere captati da molti radioamatori. Precisazioni sul tempo di ricezione, sono stati fornite dalla rivista menzionata soltanto in tre seguenti casi:

1) Il giorno 15.5.58, nella regione di Leningrado, il UA1CI riceveva i segnali dello Sputnik 3°, entro le ore 13^{40} e 13^{45} (tempo di Mosca). Lo hanno confermato tre altri amatori, dalle regioni vicine.

2) Lo stesso giorno a Saràtov, entro le ore 15^{30} e 15^{36} (tempo non precisato), lo Sputnik 3° è stato ricevuto da due amatori. Lo confermavano altri quattro amatori, sparsi in regioni relativamente vicine.

3) Il successivo giorno 16.5.58, come risulta dalla comunicazione di un amatore americano, lo Sputnik 3° ha potuto esser visto ad occhio nudo in California, dalle ore 6^{30} alle 6^{41} e dalle 21^{38} alle 21^{41} (tempo standard).

Da questi dati si può dedurre che dalla fine di luglio l'Italia passava sotto l'orbita del satellite nelle ore meridiane e intorno alle 4 di mattina. Nel primo caso la direzione dell'orbita sarebba da NO verso SE; nel secondo da SO verso NE.

Ricordiamo che i pesi dei due satelliti sovietici precedenti erano 83,6 e 508,3 kg; loro apogei erano di circa 900 e 1700 km; tempi di rivoluzione: 96 e 103,7 min rispettivamente. Lo Sputnik 1° trasmetteva i suoi messaggi telegrafici su frequenze 20,005 e 40,002 MHz e ai segnali su una di esse, corrispondevano intervalli sull'altra e viceversa. Lo sputnik 2° trasmetteva i suoi segnali soltanto su 20,005 MHz, mentre l'emissione su 40,002 MHz era continua, senza modulazione alcuna, destinata ai fini della determinazione dei momenti di passaggio del satellite. Per lo Sputnik 3° è stata adottata la frequenza unica di 20,005 MHz.

(*O. Cz.*)

●

UNA RELATIVAMENTE ampia descrizione dello Sputnik-3 sovietico è apparsa sul fascicolo di luglio u.s. della rivista russa Radio in un suo articolo redazionale a pag. 3. Ricordiamo una volta di più che la rivista suddetta è l'organo del Ministero dei Collegamenti dell'URSS e della Società Volontaria di Cooperazione coll'Esercito, l'Aviazione e la Marina.

Nell'articolo si rileva inanzi tutto che lanci di satelliti di peso notevole sono indispensabili, qualora si voglia procedere verso una rapida soluzione del problema delle comunicazioni interplanetarie. Il peso dello Sputnik3- è di 1327 kg; il peso netto degli strumenti di misura scientifiche, nonchè delle fonti di alimentazione, contenute nel satellite è di 968 kg. Il suo diametro massimo, senza tener conto delle antenne e di altri elementi che sporgono dal corpo del satellite, è di 1730 mm, mentre la sua lunghezza è di 3750 mm. La Rivista fa presente che i treprimi satelliti americani totalizzavano un peso di appena 29,5 kg.

Lo Sputnik-3 ha raggiunto nell'apogeo l'altezza di 1880 km. Esso sorvola tutti i luoghi della Terra compresi entro i circoli polari. Il periodo di rivoluzione è tale che compie intorno alla Terra 14 giri in 24 ore. Le indicazioni dei varri strumenti scientifici montati a bordo del satellite, sono registrate in continuità e in successione che corrisponde ad un determinato piano. Le informazioni raccolte vengono trasmesse a Terra al passaggio sopra stazioni speciali, dislocate sul territorio della URSS. Il relativo dispositivo di comando è montato internamente con transistori. Inoltre alcune migliaia di elementi semiconduttori trovano impiego a bordo del satellite nelle sue apparecchiature di misure scientifiche e di trasmissione. L'alimentazione in corrente elettrica è assicurata per mezzo di accumulatori a Zn-Ag e di pile a ossido di mercurio, in versione che si distingue per alto rendimento per unità di peso e nelle condizioni presenti nell'interno del satellite durante il suo volo. Oltre a queste due fonti di energia elettrica, è stata installata sul satellite una serie di pile solari. Gli elementi di questa pila sono costituiti da lamine sottili di silicio monocristallino puro, di una determinata conduttanza elettronica. La tensione per elemento è di 0,5 V ed il rendimento raggiunge un valore di 0,09 ÷ 0,11, cioè questa parte dell'energia solare può essere trasformata in energia elettrica. L'installazione delle pile solari sullo Sputnik-3 permette di sperimentare il loro comportamento nelle condizioni di volo cosmico.

L'apparecchiatura installata a bordo del satellite serve allo studio di una quantità di problemi geofisici e fisici, qui brevemente esposti. Una parte rilevante di queste esplorazioni è dedicata allo studio della jonosfera, di cui la conoscenza è ritenuta di primaria importanza per il mantenimento di un collegamento radio sicuro con i prossimi razzi cosmici e per la loro radiolocalizzazione.

Pertanto venne attuato un vasto programma di osservazione dalla Terra delle onde radio emesse dallo Sputnik-3 analogamente a quanto succedeva durante i due voli precedenti. Si misurano e si registrano le variazioni di frequenza dovute all'effetto Doppler, le intensità di campo create dall'emettitore del satellite, le sue « radio-albe » e « radiotramonti », le variazioni delle rivoluzioni del piano di polarizzazione delle onde radio e degli angoli che determinano la direzione d'arrivo delle stesse.

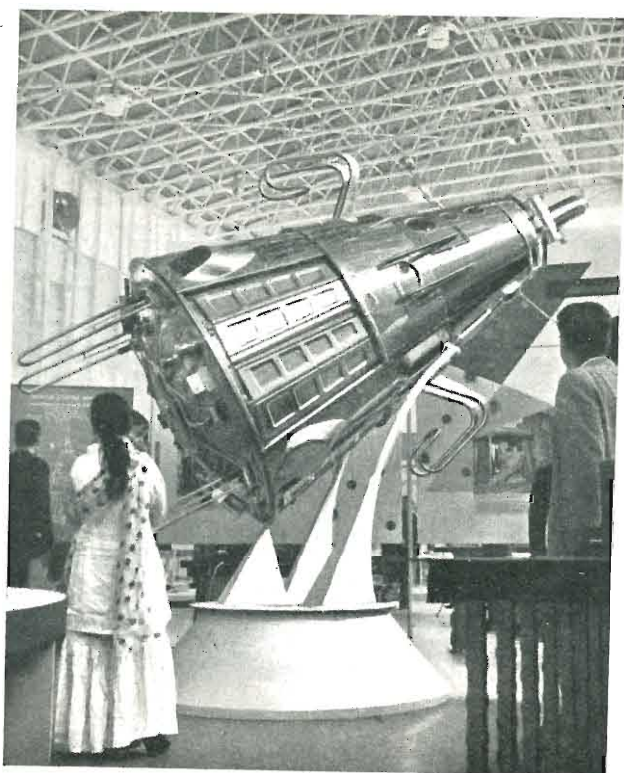
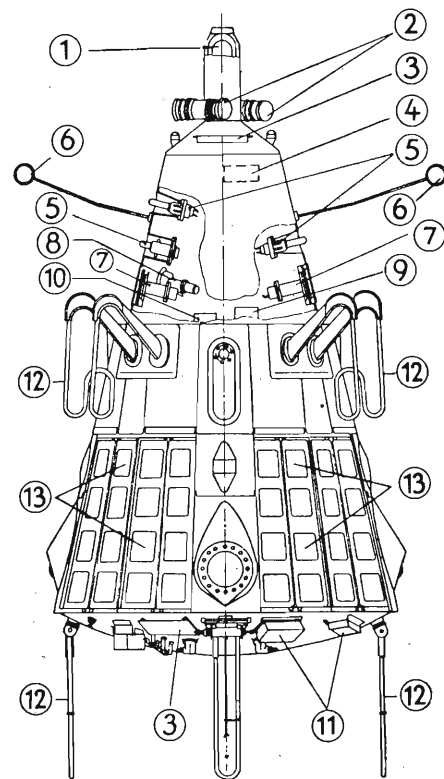



Fig. 2 - Disegno schematico dello Sputnik-3, con la disposizione dei principali organi esterni e di alcuni strumenti scientifici. Vedi testo.

Contemporaneamente alle osservazioni dalla Terra, sul satellite si compiono automaticamente misurazioni dirette delle caratteristiche della jonosfera. È importante rilevare come queste misurazioni, differentemente da quelle precedenti, non dipendono ne dallo spessore degli strati jonizzati, ne dai fenomeni che in essi possono svolgersi. Le misure effettuate dal satellite riguardono: la determinazione della concentrazione delle particelle cariche nella jonosfera, lo spettro di masse di joni positivi, la intensità di campo elettrostatico alla superficie del satellite. Si tratta qui di fattori che si influenzano e si completano a vicenda e quindi costituiscono un complesso unico di esperienze.

Altri prelievi riguardano il campo magnetico terrestre. A tale scopo è stato montato sul satellite un magnetometro il quale, orientandosi automaticamente, misura l'intera intensità del campo magnetico, alle varie altitudini sorvolate dal satellite, raccogliendo dati sulla distribuzione spaziale del campo magnetico terrestre. Questi dati permetteranno di fare un importante confronto tra la distribuzione spaziale del campo magnetico terrestre e di quella della radiazione cosmica.

Una serie di prove è dedicata allo studio delle varie radiazioni che tanta importanza hanno sullo stato degli alti strati dell'atmosfera. Si registra l'intensità della radiazione cosmica e di quella corpuscolare del Sole. Si determina la quantità dei nuclei pesanti nella radiazione cosmica. Si spera che prove riguardanti la radiazione corpuscolare del Sole verseranno una nuova luce sulla formazione della jonosfera, delle aurore boreali e di altri fenomeni atmosferici. Contatori appositi registrano il numero dei colpi dovuti agli scontri con le micrometeore.

Molta importanza viene data ad una nuova prova, fatta mediante lo Sputnik-3, che riguarda la registrazione dei fotoni nella radiazione cosmica. Questa prova è considerata come una nuova tappa nello studio delle radiazioni elettromagnetiche ad onde corte, emesse dagli astri.

In vista dei prossimi voli spaziali si studia tra l'altro il regime termico sul satellite, il suo orientamento nello spazio.

I metodi ed i mezzi per la determinazione della posizione dello Sputnik-3 e della sua orbita nello spazio, sono stati notevolmente perfezionati, rispetto a quelli praticati durante i voli degli Sputnik precedenti. A bordo del satellite funzionano alcuni dispositivi radio trasmittenti i quali permettono a stazioni terrestri dotate di tutti i mezzi necessari, di raccogliere dati riguardanti la posizione del satellite nello spazio. Questi dati, riportati al tempo astronomico universale, vengono comunicati per linee speciali di collegamento, al centro di coordinamento e di calcolo, ove i dati pervenuti vengono introdotti nelle macchine elettroniche per calcolare gli elementi dell'orbita e per fare previsioni sui successivi passaggi del satellite. Anche la precisione delle soluzioni è stata notevolmente aumentata.

Allo scopo di attrarre i più vasti circoli di comunità scientifiche internazionali all'inseguimento dello Sputnik-3, al suo bordo è stato installato un emettitore che, come noto, trasmetteva con grande potenza e su frequenza 20,005 MHz, segnali telegrafici di durata che variava da 150 a 300 μsec.

Il satellite, nel suo movimento, è seguito anche con metodi ottici. Tra questi un interesse particolare presenta l'impiego dei trasduttori ottico-elettronici i quali permettono di ottenere immagini fotografiche nitide del satellite, da distanze molto grandi.

La figura acclusa da una idea delle dimensioni e della costruzione dello Sputnik-3. Esso è ermetico, riempito con azoto, di forma conica, eseguito in una lega di alluminio levigata esternamente e sottoposta ad una lavorazione particolare allo scopo di imprimere determinati valori sia al coefficente di irradiazione, sia a quello di assorbimento della radiazione solare.

Ai nodi previsti nell'interno dell'involucro del satellite, sono attaccati due telai in lega di magnesio per la sistemazione delle apparecchiature. Su quello posteriore è disposta l'apparecchiatura radio-telemetrica (cioè di trasmissione radio dei dati sperimentali), l'apparecchiatura per la determinazione della posizione del satellite (di radio localizzazione), il comando automatico ad orologeria, l'impianto regolatore e misuratore della temperatura nell'interno del satellite (condizionamento), dispositivi di attacco e di distacco automatico delle apparecchiature: infine le fonti di energia elettrochimica. Sullo stesso telaio posteriore sono disposti gli attrezzi per la misurazione dell'intensità e della composizione della radiazione cosmica e quelli di registrazione dei colpi delle micrometeore.

La maggior parte degli strumenti di esplorazione scientifica, con alcune fonti di alimentazione, è sistemata sul telaio anteriore. Qui si trova il blocco elettronico per il rilievo della pressione, della composizione jonica della atmosfera, della concentrazione dei joni positivi, del valore della carica elettrostatica, della intensità del campo magnetico, dell'intensità della emissione corpuscolare del Sole. Anche qui trova il suo posto l'emettitore radio.

La disposizione degli elementi sensibili (dei rivelatori) delle varie apparecchiature scientifiche, risulta dalla loro destinazione. Il magnetometro (1) è sistemato nella parte anteriore del satellite e quanto più lontano da tutte le altre apparecchiature. I contatori di raggi cosmici sono nell'interno del satellite (4, 9, 10). All'esterno dell'involucro, nella parte anteriore si trovano: i fotomoltiplicatori (2) per la registrazione della radiazione corpuscolare del Sole, tre manometri per il rilievo delle pressioni negli alti strati dell'atmosfera, di cui uno è magnetico ed altri due di jonizzazione (5), tutti sistemati in cilindri saldati alla parte esterna anteriore del satellite. Nelle loro vicinanze si trovano due flussometri elettrostatici (7) per la misurà della carica elettrica e dell'intensita di campo elettrostatico. Anche il tubo dello spettrometro di massa a radio frequenza (8) per determinare la composizione dei joni presenti ad altezze superiori. Alle estremità di due aste tubolari fissate all'involucro del satellite mediante cerniere, sono fissate due griglie sferiche contenenti le trappole joniche (6) per la determinazione della concentrazione dei joni positivi. Nel periodo di lancio le aste sono piegate lungo il corpo del satellite e dopo la liberazione prendono posizioni perpendicolari alla superficie dello stesso. Sul fondale posteriore si trovano i quattro rivelatori per la registrazione dei colpi delle micrometeore (11).

Gli elementi della batteria solare sono dislocati in sezioni diverse del corpo del satellite, per garantire all'insieme un funzionamento indipendente dallo orientamento del satellite rispetto al Sole. Pertanto quattro piccole sezioni trovano sul davanti, quattro altre sulla superficie laterale e una sul fondo po-

(*il testo segue a pag. 472*)

Un Laboratorio Automatico nel Cosmo

(segue da pag. 471)

steriore. Dal corpo del satellite sporgono le sue antenne in forma di aste o di strutture tubolari di forme complesse.

Il sistema radio-telemetrico, a canali multipli, è in grado di trasmettere una moltitudine straordinaria di informazioni, riguardanti le indicazioni degli strumenti scientifici rinchiusi nell'interno del satellite. In tal modo la registrazione delle temperature procede ininterrottamente e riguarda diversi punti dell'interno e della superficie del satellite. Comè stato già detto, a bordo del satellite è montato un dispositivo di comando ad orologeria. Lo stesso dispositivo emette con grande precisione, a intervalli stabiliti, dei segnali orari, indispensabili per il riallacciamento dei risultati delle misure scientifiche, al tempo astronomico e alle coordinate geografiche.

Il sistema di regolazione del regime termico è stato, nei confronti con quelli degli Sputnik precedenti, notevolmente perfezionato. Esso consiste nel variare la circolazione forzata dell'azoto nell'interno del satellite, come pure nel modificare il coefficiente di irradiazione della superficie dello stesso. A tale scopo alla superficie laterale del satellite sono state aggiunte sezioni regolabili. La loro apertura o la chiusura è comandata elettricamente dal sistema di termoregolazione.

(O. Cz.)

* * *

Il Triodo PC86 per Sintonizzatore TV UHF

(segue da pag. 460)

Per avere la compensazione in due punti di tutti e tre i circuiti a linea è conveniente porre dei trimmer in corrispondenza dei nodi di tensione per le frequenze estreme. Questi trimmer devono avere perdite bassissime e se le piastre sono intagliate si può ottenere anche una compensazione intermedia.

3.5. - Risultati delle misure.

I risultati ottenuti con il sintonizzatore della fig. 5 sono riportati nella fig. 11. L'amplificazione di potenza g è quasi sempre superiore a 40 il che corrisponde ad una amplificazione di tensione di circa 35 (resistenza di antenna 60 Ω e resistenza del I circuito MF 2 kΩ). Il fattore di rumore aggiuntivo F_z fra 550 e 700 MHz è minore di 11 kT_o.

L'irradiazione di disturbo dell'oscillatore misurata ai morsetti dell'antenna ha il suo valore minimo in corrispondenza dal centro della gamma; alle estremità il valore aumenta a circa 2 mV che corrispondono a circa 80 μV/m a 30 m di distanza.

Si vede quindi che un sintonizzatore con 2 PC 86 può essere adatto per la ricezione di trasmissioni televisive nel campo delle onde decimetriche. Con un rapporto segnale/disturbo di 30 dB è sufficiente ai morsetti di entrata un segnale di 130 μV.

Nella propagazione delle onde U.C. le riflessioni danno dei disturbi superiori al caso delle bande I e III. Inoltre non è possibile pensare attualmente alla ricezione oltre l'orizzonte, quindi i ricevitori TV per O.U.C. preferiscono la ricezione entro il campo di visibilità. Perciò si hanno a disposizione delle intensità di campo così elevate che si può tollerare il maggior rumore dei sintonizzatori in O.U.C. rispetto a quello dei sintonizzatori per O.C.

(dott. ing. Giuseppe Baldan)

* * *

Le Distorsioni negli Altoparlanti Accorgimenti per la loro Attenuazione

(segue da pag. 469)

5. - LA CASSA PER I TONI BASSI.

In varie esperienze con trombe per bassi di diverse dimensioni e montate in casse si dimostrò sempre che il volume di queste casse può essere considerevolmente diminuito pur permettendo una ottima riproduzione dei bassi fino alle frequenze più basse.

La fig. 5 mostra una di queste casse per bassi costruita in base alla formula esponenziale:

$$S = S_o \cdot e^{\gamma l}$$

dove S è la sezione alla distanza l dalla sezione iniziale S_o e γ è un esponente che dipende dalla frequenza limite inferiore. Come materiale si usarono delle piastre di materiale compresso leggero dello spessore di 15 mm ma è più consigliabile uno spessore di 20 mm. Il volume totale della cassa è di 0,23 m³ e il limite inferiore di frequenza fu scelto a 30 Hz.

La fig. 6 rappresenta la curva della pressione sonora di questa cassa con un altoparlante da 55 Hz/21 cm. Ricordiamo inoltre che la riproduzione dei bassi con questo sistema appare straordinariamente precisa, chiara e distinta e che i transitori di attacco e di fine vengono ridotti al minimo a causa dell'alta attenuazione dell'irradiazione.

Da quanto detto si vede che per avere delle basse distorsioni senza diminuire il rendimento occorre soprattutto aumentare l'attenuazione dell'irradiazione. Certamente anche con una cassa bass-reflex si può diminuire la distorsione e migliorare contemporaneamente la curva di frequenza. Ciò fu ammesso da diverse parti, ma non bisogna però dimenticare che nelle casse bass-reflex vengono inseriti in più punti dei materiali semiassorbenti che rappresentano delle resistenze in serie e che quindi diminuiscono il rendimento non solo delle frequenze critiche ma anche delle altre. La compensazione di queste perdite con l'aumento della potenza elettrica riporta per un'altra strada all'inconveniente degli spostamenti troppo forti della membrana.

6. - FATTORE DI DISTORSIONE E DIAMETRO DELLA MEMBRANA.

Esiste qualche sistema semplice — più semplice dell'uso di una tromba per bassi — per abbassare il più possibile la distorsione alle basse frequenze?

Le fig. 7 e 8 mostrano il fattore di distorsione per altoparlanti da 30 e 38 cm con una potenza nominale di 10 e 25 W in una parete infinita. Per potere fare un confronto con l'altoparlante di prima si è scelto anche qui una risonanza propria a 55 Hz. Le distorsioni con un carico di 5 VA (che dovrebbe essere il massimo ammesso in un ambiente normale) diminuiscono all'aumentare del diametro e della potenza nominale. Naturalmente all'aumentare del diametro aumentano anche le dimensioni delle casse; pensiamo perciò che l'altoparlante da 30 cm debba essere considerato l'altoparlante standard per i bassi.

A.

* * *

La TV e il suo Pubblico

(segue da pag. 433)

Sotto quest' ultimo profilo infatti, oltre all' incremento delle vendite di televisori in conseguenza all' aumentato interesse del pubblico al nuovo regime televisivo, si assisterà ad un notevole risveglio di attività tecnica nella produzione dei gruppi adattatori convertitori per rendere atti alla ricezione delle emissioni in U.H.F. tutti i televisori che non ne sono adatti o predisposti.

La nuova tecnica dell' U.H.F. sarà fonte di interessanti indagini tecniche ed operosità produttiva nel vasto settore industriale elettronico nazionale, sempre alla ricerca di nuovi argomenti di lavoro.

Parimenti nel campo tecnico-commerciale dei riparatori ed installatori di antenne si verificherà un notevole aumento d'attività fonte di guadagni e conseguente benessere di tutta una vastissima categoria di lavoratori che in questi ultimi tempi si è venuta egregiamente evolvendo e aggiornandosi tecnicamente ad ogni esigenza del servizio di assistenza ai televisori.

A. BANFI

Considerazioni sui criteri di progettazione degli altoparlanti a tromba

(segue da pag. 455)

Oltre questa zona, di notevoli variazioni con la frequenza, ve ne è una intermedia nella quale la curva di risposta è del tutto pianeggiante ed è questa la zona in cui è preferibile far lavorare l'altoparlante a tromba. In generale questa banda di frequenza va da 500 Hz a 3000 Hz per le trombe usate nei cinematografi. Nelle trombe usate per gli impianti ad alta fedeltà questa zona si può estendere da circa 3000 Hz a 15000 Hz. È da osservare che al centro di questa banda di frequenze, per la quale la velocità del diaframma si mantiene costante con la frequenza, si ha una risonanza che con sufficiente approssimazione si può ritenere dovuta alla capacità C_{sr} ed alla induttanza L_m. In altri termini, le capacità dovute alle elasticità dei supporti della bobina mobile e del diaframma e quelle dovute alla camera d'aria posta nella parte anteriore del diaframma risuonano con l'induttanza dovuta alla massa propria della bobina mobile e del diaframma. In figura 9 è riportato un circuito equivalente che può, con sufficiente approssimazione, rappresentare il funzionamento dell'altoparlante a tromba in questa gamma di frequenze.

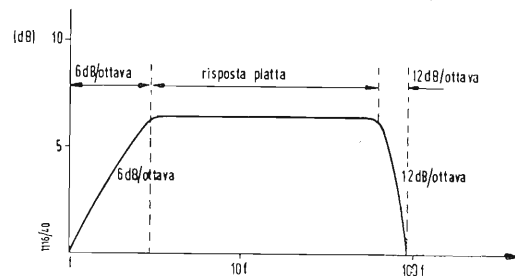



Fig. 11 - Andamento qualitativo della curva di risposta alle frequenze di un altoparlante a tromba.

Nonostante la risonanza la curva di risposta si mantiene piatta a causa della R_r, cioè della resistenza di carico offerta dalla massa d'aria posta nella parte posteriore del diaframma, e a causa della R_{cu}, cioè della resistenza di carico utile, costituita dall'aria, resistenza riportata alla «gola» della tromba e da R_g ed R_b, resistenze interne del generatore e resistenza della bobina mobile. Il fattore di merito del circuito risonante risulta così basso e quindi la risonanza risulta piatta.

Come il lettore avrà compreso, questa zona è quella che corrisponde alla banda di frequenza che può essere convogliata all'altoparlante a tromba. Il progettista dell'altoparlante a tromba dovrà quindi, data una certa banda di frequenze da riprodurre, fare coincidere questa parte della curva di risposta alle frequenze dell'altoparlante a tromba con la data banda di frequenza da riprodurre.

Al di là di questa banda di frequenze la curva di risposta cade ed in generale il progettista preferisce un'assai rapida caduta, ad esempio 12 dB/ottava, cioè la potenza si riduce ad 1/16 per ogni raddoppio della frequenza, al fine di delimitare nettamente la banda di frequenze riprodotte.

La caduta delle alte frequenze è principalmente dovuta alle varie induttanze, cioè l'unduttanza L_b propria del circuito elettrico della bobina mobile e quella L_m dovuta alla massa propria della bobina mobile e del diaframma. Si osservi che l'effetto di C_{sr} per queste frequenze è, con sufficiente approssimazione, trascurabile. In figura 10 è riportato il circuito equivalente valido per questa banda di frequenze. In generale è su C_c che il progettista può agire per opportunamente variare la rapidità della caduta alle alte frequenze, vale a dire il progettista dovrà opportunamente dimensionare la camera d'aria posta nella parte anteriore del diaframma.

In figura 11 è riportato l'andamento qualitativo della curva di risposta alle frequenze di un generico altoparlante a tromba. Si osservi che questa curva di risposta è divisa in tre parti: una prima parte con una pendenza di circa 6 dB/ottava, rappresenta la risposta a quella che per il generico altoparlante a tromba considerato sono le basse frequenze; una seconda parte pianeggiante che rappresenta la risposta alle medie frequenze; ed una terza parte discendente, con una pendenza di 12 dB/ottava, che rappresenta la risposta alle alte frequenze dell'altoparlante a tromba. Come già detto, il valore di questa pendenza può essere variato in sede di progetto. Il valore di 12 dB/ottava può essere considerato un valore ottimo, specie per gli impianti ad alta fedeltà. In questo modo si eviterà di riprodurre eventuali frequenze oltre la banda acustica che possono generarsi nell'impianto di amplificazione per auto-oscillazioni e che possono disturbare la riproduzione sonora per fenomeni di intermodulazione, vale a dire creando per differenza frequenze udibili.

A.

Antenne a riflettore parabolico (parte seconda)

(Segue da pag 438)

d'irradiazione dell'illuminatore, opportunamente sfruttato, ha consentito un aumento del guadagno del 2% circa. Tale valore è assai lieve, in quanto l'ampiezza del lobo posteriore d'irradiazione dell'illuminatore risulta assai piccola, nel nostro caso, rispetto all'ampiezza del lobo principale. L'apertura angolare ottima ha subito, per la considerazione del lobo posteriore d'irradiazione, una variazione insignificante.

Fig. 12 - Diagramma di irradiazione di una guida d'onda circolare eccitata nel modo TE_{11} ed avente diametro uguale alla lunghezza d'onda. Linea continua: diagramma di radiazione nel piano E; linea tratteggiata: diagramma di radiazione nel piano H.

Qualora l'ampiezza del lobo d'irradiazione posteriore assumesse, come in realtà avviene in alcuni tipi di illuminatori, valori percentualmente cospicui dell'ampiezza del lobo principale, l'aumento di guadagno risulterebbe assai maggiore e l'apertura angolare ottima notevolmente diversa rispetto al valore cui si perverrebbe limitandosi a considerare il solo lobo principale ed ignorando l'esistenza del lobo posteriore d'irradiazione. Il guadagno calcolato analiticamente per via teorica risulta lievemente diverso da quello sperimentalmente misurato a realizzazione avvenuta. Le ragioni della non perfetta coincidenza fra la teoria ed i valori sperimentali sono le seguenti:

1) Nell'analisi si trascura l'effetto della presenza dell'illuminatore nel campo del riflettore.

2) Il diagramma di radiazione reale dell'illuminatore è esprimibile soltanto approssimativamente con una legge analitica. Nel nostro caso, ad esempio, le [61] e [62] rappresentano solo approssimativamente il diagramma di fig. 12 e vengono, di conseguenza, introdotti errori.

3) L'assunzione implicita nell'impostazione teorica che la corrente in un dato punto del riflettore e, di conseguenza, il campo riflesso da quel punto, siano prodotti soltanto dal campo dell'illuminatore e non siano affatto influenzati dalla radiazione dovuta alle correnti di tutte le altre parti del riflettore.

4) Errori di misura nei rilievi sperimentali delle caratteristiche elettriche dell'antenna.

(continua)

Fotografia delle immagini televisive.

0009 – *Sig. Mario Maggi – Milano.*

La fotografia delle immagini televisive non presenta difficoltà eccessive se si considera il tipo dell'apparecchio che Lei dispone (Karat 36) ed i risultati che desidera raggiungere (discreti).

Innanzi tutto dovrà procedere ad una perfetta messa a punto del televisore, preferibilmente in presenza del monoscopio, curando in modo particolare la messa a fuoco, il contrasto e la stabilità dell'immagine. Il locale sarà tenuto perfettamente all'oscuro.

Il tempo di posa lo regolerà in conformità della rapidità di movimento del soggetto tenendo presente che in Italia, essendo usato il sistema a 625 linee (con 25 quadri e 50 campi in un secondo) detto tempo, alfine di ottenere una inquadratura completa dell'immagine, non dovrà essere inferiore a 1/25 di secondo.

Tenga pure presente che è opportuno usare macchine con un ampia apertura focale, e che l'apertura del diaframma non deve essere mai portata al massimo.

A titolo indicativo posso dirle che dando un tempo di posa di 1/25° di secondo, con un'apertura di 2,8 è bene usare pellicole aventi sensibilità di 50 ASA. Per apertura 4,5 la sensibilità sarà di 200 ASA ed infine, per apertura 7. di 400 ASA.

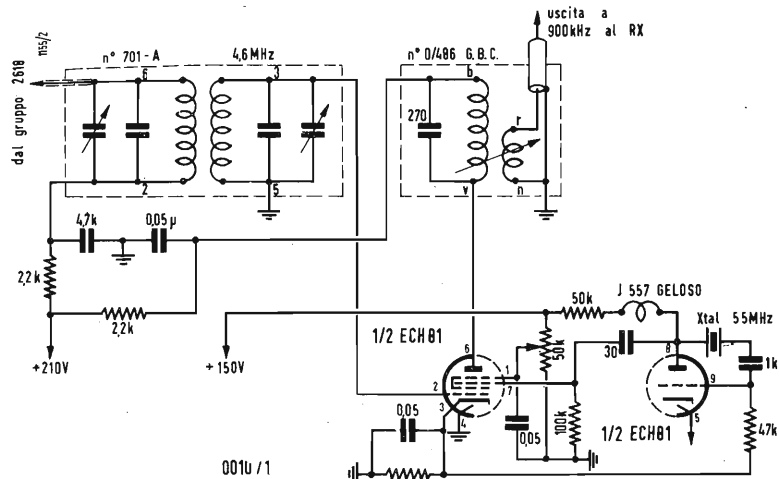
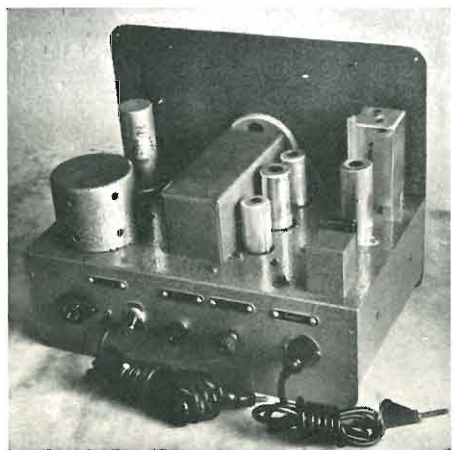
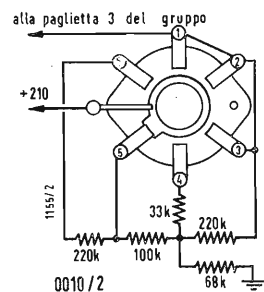
Su questo argomento mi tratterò più diffusamente in seguito, avendo ricevuto altre richieste aventi carattere più tecnico.

(P. Soati)

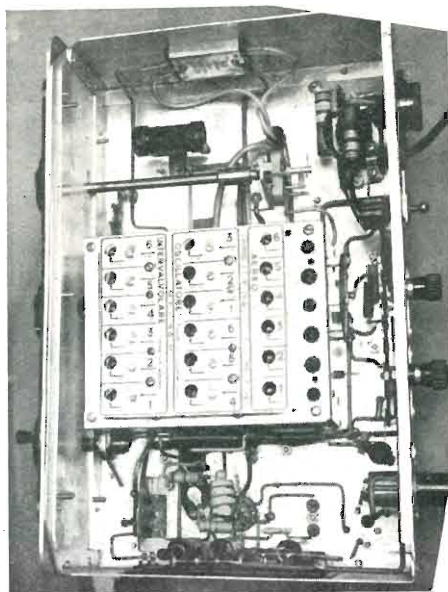
Convertitore per gamme dilettantantistiche.

0010 – *Dr. Gaudenzio Sempio – Mantova.*

Ho avuto occasione di vedere ampiamente descritta, sull'ultimo numero della Rivista, la costruzione di un convertitore per gamme dilettantistiche allargate, a doppia conversione di frequenza, facente uso del Gruppo RF Geloso n° 2617, come descritto da G. Moroni (*l'antenna*, agosto 1958, XXX, 8, pag. 352).

Credo opportuno ritornare sull'argomento per illustrare un consimile convertitore, da me costruito già da tempo, che differisce da quello descritto sia per il gruppo usato, che è il n° 2618 quindi più efficiente, come per il sistema d'uscita più facilmente adattabile ad un comune ricevitore poichè il segnale a FI di 4,6 MHz viene trasferito, previo adatto stadio convertitore con oscillatore a quarzo a 5,5 MHz, direttamente alla presa d'antenna di un comune ricevitore sintonizzabile sui 900 kHz (5,5 MHz — 4,6 MHz = 900 kHz).

Il circuito completo del gruppo 2816 è quello riportato a pag. 57 del Bollettino Geloso n° 69-70 e lo schema di principio, secondo il quale io ho attuato la 2ª conversione, è quello di cui all'allegata fig. 1; le connessioni delle sezioni di commutatore usate, per regolare la tensione di schermo della 6BA6, per avere la stessa sensibilità in tutte le bande, sono indicate nell'allegata fig. 2.

La media frequenza d'uscita, sintonizzata sui 900 kHz, è una comune bobina d'aereo per OM (n° 0/486 G.B. Castelfranchi), convenientemente schermata come si vede in fotografia. Il secondario sintonizzato è collegato al circuito di placca della ECH 81 mentre il primario, tramite un gruppo di prese schermate Geloso (N° 396 e 398) e cavo coassiale lungo 70 cm circa, è collegato alla presa d'antenna del ricevitore, meglio se di vecchia costruzione e con medie frequenze da 150 a 85 kHz.

Il micropotenziometro è un comune LIAR da 0,05 MΩ a variazione lineare, che una volta tarato per il migliore rapporto segnale-disturbo non viene più toccato.

Per il resto, quale alimentazione (io l'ho effettuata con un raddrizzatore al selenio), taratura del gruppo, eliminazione interferenze dovute ai segnali sui 4,6 MHz per mezzo della trappola accordabile si tale frequenza (Geloso n° 17583 di cat. con in parallelo un condensatore da 340 pF) e sistemazione dei singoli componenti vale quanto è già stato a pag. 352 e seg. del n° 8 de' «*l'antenna*»; il telaio da me usato misura 29× ×19× 9,5 cm mentre il pannello frontale misura 29,5×22,5 cm.

Risultati ottenuti? Con un comune ricevitore domestico, con gruppo d'alta e entrata d'aereo sufficientemente schermati, servendomi di un'antenna a presa calcolata accordata sui 21 MHz, alta non più di 50 cm sul tetto di casa, ho ricevuto molto chiaramente in fonia, su tutte le gamme (solo qualche stazione su 11 m), numerosissime stazioni quali CE, CX, LU, VQ3, ZP, W e K oltre ai soliti CTI, CT2, 4X4, EA, OH, G, GC, GD, GM, LA, LZ, OH, ecc. ecc.

* * *

La ringraziamo per la sua esauriente comunicazione e per le precisazioni in essa contenute.

A.

a colloquio coi lettori

Apparecchio per la ricezione delle stazioni radiofoniche italiane in Australia.

0011 – *Sig. Giuseppe Milani – Vicenza.*

Per ottenere un'ottima ricezione delle stazioni radiofoniche italiane ad onda corta in Australia è indispensabile l'uso di un buon ricevitore professionale, preferibilmente collegato ad un antenna di elevato rendimento e possibilmente orientabile.

Con un apparecchio a cinque o sei valvole i risultati sono sempre deludenti dato che la ricezione è possibile soltanto qualora vi siano condizioni di propagazione ideali, la qualcosa non si verifica con continuità.

Per risolvere il suo caso Le consiglierei il montaggio del ricevitore GELOSO G 208 A, a 8 valvole e che copre in sei gamme la banda da 10 a 580 metri. La Casa, come è suo desiderio, fornisce tanto lo schema elettrico quanto quello costruttivo. Il prezzo si aggira sulle 80.000 lire come scatola di montaggio e 100.000 lire per ricevitore montato.

Detto apparecchio, che comprende anche una valvola stabilizzatrice, e che eventualmente è usabile con convertitore a corrente continua, è munito anche di BFO che fra l'altro è utile per la ricerca delle stazioni più deboli. Nel caso la spesa non si adatti alla sue esigenze può invece realizzare un buon ricevitore adatto per onde corte e da usare in concomitanza di un apparecchio radio normale. Qualora si orienti in tale senso potrò fornirle il relativo schema elettrico.

(P. Soati)

Schema di apparecchio ricevente a transistori.

0012 – *Sigg. Michele Drosi – Napoli; Riccardo Rossi – Genova.*

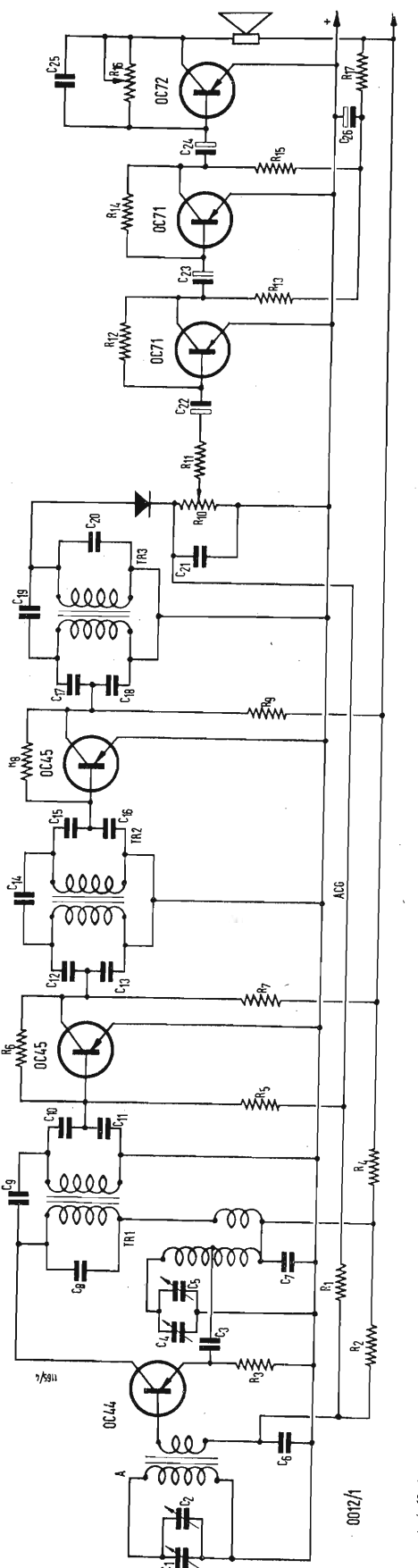
La richiesta di schemi di apparecchi a transistore è abbastanza intensa perciò, per soddisfare tutti i nostri lettori interessati sull'argomento, risponderemo a detti quesiti sempre attraverso la rivista.

In fig. 1 riportiamo lo schema di un apparecchio a sei transistori realizzato dalla società PHILIPS il quale presenta i seguenti notevoli vantaggi:

1) Le variazioni della temperatura alla giunzione dovute alle variazioni di temperatura ambiente sono più piccole di quelle che si notano nei circuiti in classe A. Ciò consente la scelta, per una temperatura ambiente più bassa, di una dissipazione nominale del collettore più elevata con notevole aumento della potenza di uscita.

2) La dissipazione al collettore raggiunge il massimo valore in corrispondenza del punto di lavoro e decresce quando ci si allontana da esso. Ciò significa che la stabilità contro eventuali variazioni di temperatura è in ogni caso assicurata.

3) Nello stadio finale BF la potenza ottenuta nell'altoparlante per una data dissipazione massima al collettore, è maggiore di quella che si può ottenere in uno stadio finale convenzionale in quanto non ci sono le perdite del trasformatore. Inoltre la mancanza di tale trasformazione evita la presenza di distorsione.

Lo stadio mescolatore è del tipo autooscillante ed è costituito da l'OC 44. L'amplificatore di media frequenza comporta due stadi i cui segnali sono prelevati a mezzo di partitori capacitivi e senza che sia necessario un circuito di neutralizzazione. La resistenza R_{16} è regolabile e va messa a punto durante il montaggio, in modo che in assenza di segnale ai capi della bobina mobile dello altoparlante (del tipo a 240 Ω), si abbia una caduta di tensione il cui valore corrisponda alla metà del valore della tensione di alimentazione. Ciò permette, senza correre rischi di natura termica, di progettare il ricevitore tanto per una tensione di alimentazione di 6 V tanto per 12 V.

Il guadagno del ricevitore è molto elevato. Con alimentazione a 12 V il guadagno dei due stadi di media frequenza è di 45 dB, quello della sezione a BF, per una uscita di 50 mW è di 87 dB ai quali vanno aggiunti 25 dB di guadagno dello stadio convertitore e sottratti 30 dB dovuti alle perdite dello stadio rivelatore e per accoppiamenti, con un guadagno complessivo di circa 125 dB.

Elenco dei componenti:

Transistori: OC44, OC45, OC45, OC71, OC71, OC72, OA79.

Trasformatore alta frequenza: Philips A3.803.09.

Trasformatori media frequenza: Philips AP 1001/52.

Oscillatore: Philips A3.128.39.

Resistenze: R_1 da stabilire sperimentalmente; R_2 = 470 kΩ; R_3 = 2,2 kΩ; R_4 = 10 kΩ; R_5 da stabilire sperimentalmente; R_6 = 330 kΩ; R_7 = 6,8 kΩ; R_8 = 330 kΩ; R_9 = 6,8 kΩ; R_{10} = 50 kΩ, variabile; R_{11} = 8,2 kΩ; R_{12} = 220 kΩ; R_{13} = 6,8 kΩ; R_{14} = 180 kΩ; R_{15} = 3,3 kΩ; R_{16} = 50 kΩ; R_{17} = 1 kΩ.

Condensatori: C_1 = 60 pF trimmer; C_2 = Philips 4900204.0; C_3 = 0,1 μF; C_4 = 60 pF trimmer; C_5 = Philips 4900204.0; C_6 = 0,047 μF; C_7 = 0,047 μF; C_8 = 195 pF; C_9 = 2,2 pF; C_{10} = 110 pF; C_{11} = 4700 pF; C_{12} = 110 pF; C_{13} = 1800 pF; C_{14} = 0,8 pF; C_{15} = 195 pF; C_{16} = 3300 pF; C_{17} = 110 pF; C_{18} = 1800 pF; C_{19} = 2,2 pF; C_{20} = 195 pF; C_{21} = 1500 pF; C_{22} = 8 μF; C_{23} = 8 μF; C_{24} = 8 μF; C_{25} = 1200 pF; C_{26} = 100 μF.

(P. Soati)

Schema di apparecchio del surplus.

0013 – *Sig. Luigi Pallaver – RAI – Santopadre.*

Lo schema dell'apparecchio del quale ha inviato la fotografia non è mai stato pubblicato nella nostra Rivista e, a quanto mi risulta, neanche da altre riviste nazionali. Le consiglio di rivolgersi all'Associazione dei Radioamatori Tedesca (DARC) ed in particolare al consulente tecnico il cui indirizzo è il seguente: *Deutscher Amateur Radio Club, Herr Georg Paffrath* (DL6EG), Linzhausener Str. 14, *Linz/Rhein* (Germania).

(P. Soati)

Notiziari in lingua italiana dall'estero.

0014 – *Sig. Suardo Francesco – Napoli.*

Le stazioni Brasiliane effettuano delle trasmissioni in lingua italiana esclusivamente per servizi locali, mentre non esiste un tale servizio destinato all'estero. L'Argentina invece effettua una emissione destinata all'Italia dalle ore 22.00 alle ore 23.00 (ora italiana), attualmente sulla frequenza di 15345 kHz. Le condizioni di ricezione purtroppo non sono ottime.

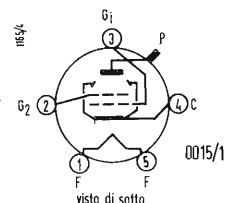
Può richiedere il programma dettagliato alla RAE (Radiodifusion Argentina al Exterior — Sarmiento 151 — Buenos Aires).

Nel Venezuela un programma locale trasmesso giornalmente, escluso il lunedì, dalla stazione di Radio Cultura su 1100 kHz, viene irradiato in relais anche dalla stazione YVKD su 5050 kHz alle ore 02.30 italiane.

(P. Soati)

Caratteristiche del tubo 1625.

0015 - *Sig. Gianfranco Nagri - Roma.*

Alla prima parte della richiesta ha risposto l'Ufficio amministrativo. In fig. 1 riportiamo le connessione allo zoccolo del tubo 1625 le cui caratteristiche sono identiche a quelle del tubo 807 con la sola differenza che l'accensione è a 12,6 V e 0,45 A.

Riporto le principali caratteristiche di funzionamento: *per servizio intermittente di radioamatore*: Placca 750 V - 100 mA; Schermo 300 V; Griglia controllo — 200 V. Dissipazione anodica 60 W. Frequenza massima d'uso 60 MHz.

Amplificatore di potenza BF: Placca 400 V-60 mA; Griglia controllo — 45 V (triodo). Dissipazione anodica 15 W. AB2: Placca 750 V-52 mA; Schermo 300 V-5 mA; Griglia controllo — 32 V. Dissipazione anodica 120 W. (*P. Soati*)

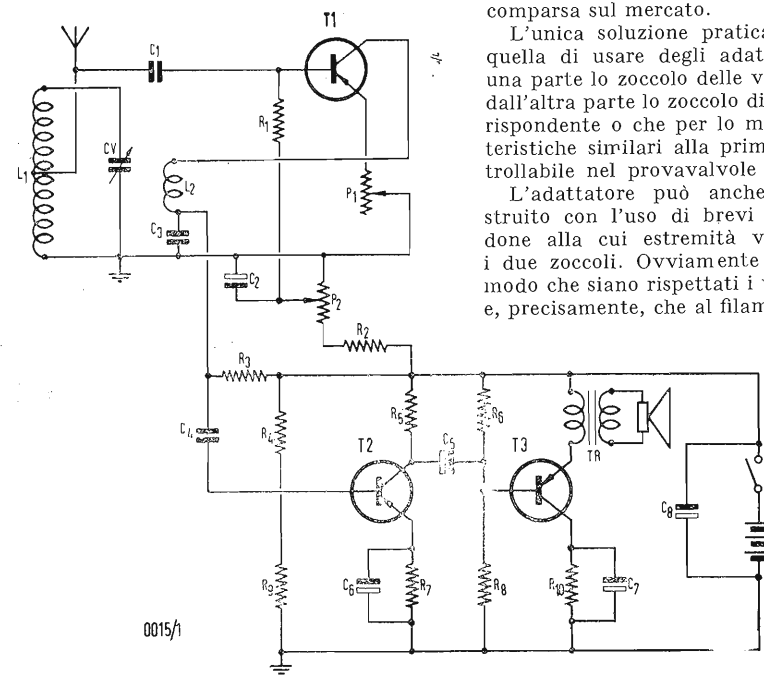
Semplice apparecchio a transistori.

0015 bis - *Sig. Giovanni Brosio - Venezia.*

Con i due transistori in suo possesso, ed aggiungendone un terzo, può senz'altro costruire l'apparecchio del quale riportiamo lo schema in fig. 1 e che è stato progettato recentemente negli Stati Uniti.

Esso permette la ricezione in altoparlante delle stazioni locali e di quelle molto forti, mentre le altre sono ricevibili in cuffia.

Per quanto si tratti di un circuito a reazione il punto che corrisponde al limite delle oscillazioni è molto costante per tutta la gamma.

La bobina è costruita in modo del tutto simile a quelle usate per gli apparecchini a valvola. Essa è costituita da due avvolgimenti spaziati fra di loro di 5 millimetri. Il diametro del supporto è di 25 mm e la sua altezza di 60 mm; il filo usato per l'avvolgimento deve avere il diametro di 0.2 mm. La lunghezza di L_1 deve essere di 29 mm con una presa alla 91° spira (a circa 20 spire dal lato freddo). La lunghezza di L_2 è di 5 mm.

Il comando della reazione si ottiene modificando la tensione di polarizzazione del transistore 2N135 a mezzo del potenziometro P_2. La bobina di reazione si trova in serie al circuito del collettore di tale transistore e può darsi che sia opportuno variare qualche spira della stessa per ottenere un buon innesco. Ad ogni modo tale operazione non è per nulla critica. Il potenziometro P_2 può essere anche del tipo semifisso ed ha lo scopo di ottenere il minimo irradiamento delle onde parassite.

Eventualmente possono essere usati altri tipi di transistori in tal caso quello destinato alla rivelazione dovrà avere una frequenza limite massima di almeno 2 MHz, ed il transistore destinato alla BF dovrà essere capace di dissipare fino a 50 mW di uscita con alimentazione a 12 V.

L'alimentazione sarà di 12 V, ottenibile anche con due pile da 6 V in serie.

Elenco dei componenti:

Transistori: T_1 = 2N135; T_2 = 2N107; T_3 = 2N107.

Resistenze: P_1 = potenziometro 20.000 Ω; P_2 = potenziometro 500 Ω; R_1 = 10.000 Ω; R_2 = 0,1 MΩ; R_3 = 4700 Ω; R_4 = 33.000 Ω; R_5 = 3900 Ω; R_6 = 6800 Ω; R_8, R_9 = 2200 Ω; R_7, R_{10} = 470 Ω.

Condensatori: C_V = variabile da 365 pF; C_1 = 500 pF mica; C_2 = 2 μF elettrolitico, 12 V; C_3 = 10000 pF, 200 V; C_4, C_5 = 1 μF, 300 V; C_6, C_7 = 10 μF, elettrolitico, 3 V; C_8, C_9 = 50 μF, elettrolitico, 12 V.

TR = trasformatore di uscita primario con resistenza 2500/13000 Ω. Secondario per bobina mobile. (*P. Soati*)

Provavalvole SAFAR tipo PV 11.

0016 - *Sigg. Fratelli Gatti - Aosta.*

Il provavalvole in vostro possesso è ormai di tipo superato e penso non valga la pena di effettuare modifiche alla sua struttura allo scopo di permettere il controllo dei numerosi tipi di valvola fabbricati dopo la sua comparsa sul mercato.

L'unica soluzione pratica consigliabile è quella di usare degli adattatori aventi da una parte lo zoccolo delle valvole moderne e dall'altra parte lo zoccolo di una valvola corrispondente o che per lo meno abbia caratteristiche similari alla prima e che sia controllabile nel provavalvole in questione.

L'adattatore può anche essere autocostruito con l'uso di brevi spezzoni di cordone alla cui estremità vengono collegati i due zoccoli. Ovviamente si deve agire in modo che siano rispettati i vari collegamenti e, precisamente, che al filamento di uno zoccolo corrisponda il filamento dell'altro, alla placca, la placca e così via.

Per le valvole che presentano notevoli diversità di caratteristiche e per quelle che non hanno corrispondenti con i tipi vecchi, costruito l'adattatore si dovrà stabilire il grado di funzionamento sperimentalmente usando una valvola campione nuova e valendosi dei dati di funzionamento forniti dalla casa costruttrice della valvola stessa, per stabilire il punto limite che indica allo strumento il buon funzionamento della valvola.

Dato che sovente occorre modificare la tensione disponibile per i vari elettrodi, si potrebbe costruire, in una cassetta di alluminio, un piccolo provavalvole aggiuntivo contenente i zoccoli con relative resistenze adatte a modificare i vari valori e collegabile a mezzo di cordone agli zoccoli e allo strumento del vecchio provavalvole. (*P. Soati*)

Modifiche ad un ricevitore di TV con standard americano per adattarlo allo standard italiano.

0017 - *Sigg. A. Grillo - Licate; Mario Grassi - Livorno.*

Lo standard americano differisce da quello italiano nei seguenti particolari: Numero di righe 525 anzichè 625; frequenza intermedia del suono 4,5 MHz, anzichè 5,5 MHz; frequenza di riga 15750, anzichè 15625; frequenza di campo 60, anzichè 50; frequenza di immagine 30, anzichè 25.

Anche i canali a radio frequenza differiscono sensibilmente in relazione alla diversa larghezza di banda occupata dai due sistemi.

Quindi per un perfetto allineamento di un televisore di importazione americano con standard a 525, sullo standard italiano, è necessario rivedere in primo luogo i circuiti a radio frequenza ed allinearli perfettamente sui nostri canali (operazione che sovente viene trascurata da chi si assume l'incarico di tale modifica).

Successivamente si passerà a rivedere l'allineamento della frequenza intermedia suono cercando di portarlo a 5,5 MHz, agendo in relazione al circuito del TV stesso. In alcuni tipi ciò è possibile con facilità diminuendo la capacità dei condensatori posti in parallelo agli avvolgimenti dei trasformatori FI: in altri bisogna provvedere alla loro sostituzione. In seguito si provvederà all'accordo dell'oscillatore di riga e di quadro in modo da ottenere le condizioni adatte allo standard italiano. Ciò deve essere fatto sperimentalmente sostituendo generalmente qualche condensatore e qualche resistenza dei circuiti interessati e regolando i circuiti di deflessione.

Alcune case americane forniscono direttamente i valori dei componenti che debbono essere sostituiti per il cambio dei standard.

Ad ogni modo queste operazioni, anche se eseguite da un laboratorio attrezzato, permettono di raggiungere dei risultati discreti. È ovvio infatti che modificando un televisore realizzato per un dato standard i risultati saranno senz'altro inferiori a quelli raggiungibili con un altro televisore realizzato direttamente per lo standard interessato. (*P. Soati*)

Personale specializzato per l'estero.

0018 - *Sig. Paolo Nava - Milano.*

Molti tecnici italiani, anche nel campo dell'elettronica, hanno trovato un ottima sistemazione all'estero, quindi anche Lei potrebbe tentare di fare altrettanto interpellando per iscritto le varie legazioni dei Paesi che le interessano. Non sono in grado di specificarle quali siano gli Stati che attualmente assorbano maggiormente specialisti elettronici alle migliori condizioni, posso comunque fornirle i dati di un concorso indetto dalla SHAPE e che del resto potrà essere utile anche ad altri nostri lettori.

Il Centro Technique Défense Aerienne du SHAPE nei Paesi Bassi necessita infatti di tecnici specializzati aventi un'età compresa fra i 25 ed i 40 anni i quali siano muniti di diploma universitario oppure di un diploma rilasciato da una scuola specializzata notoriamente conosciuta. Essi dovranno essere specializzati in una delle seguenti branche:

1) Studio dei circuiti elettronici.
2) Collegamenti con telescriventi.
3) Sistemi di trasmissione (con specializzazione per quanto riguarda la parte ricevente.
4) Propagazione delle onde e.m. (misure etc.).
5) Antenne.

Gli stipendi saranno stabiliti in base alle attitudini professionali. Inoltre verrà corrisposta una indennità di espatrio pari al 70% dello stipendio. Il rimborso delle spese per il trasporto dei mobili e degli effetti personali verrà corrisposto tanto all'atto dell'assunzione tanto all'atto della eventuale scissione del rapporto contrattuale. Gli stipendi nei Paesi Bassi sono esenti da tasse (!).

Le domande dovranno pervenire al più presto al seguente indirizzo: *Monsieur directeur C.T.D.A.S.*, Boite Postal 174, *La Haye* (Paesi Bassi).

Calcolatori elettronici.

0019 - *Sig. Eolo Tamburini.*

In Italia l'argomento è stato trattato oltre che da S. Ambrosio e G. Reviglio su questa Rivista, da G. Mannino-Patane, con una diecina di pagine nel secondo volume di *La Tecnica Elettronica*, da G. Bonfiglioli (Le macchine analogiche) su Illustrazione scientifica n° 12, da F. Pinolini (Calcolatrice elettronica analogica ripetitiva) su Elettronica, ma non mi risulta sia in commercio un manuale vero e proprio. Esistono invece delle ottime monografie edite dalle case costruttrici quali la Olivetti, la Fiat etc. le quali però non sono in distribuzione.

In lingua inglese, tedesca e francese invece esistono sull'argomento molti volumi alcuni dei quali veramente eccellenti. In caso le interessino potrò comunicarle i titoli e gli editori. (*P. Soati*)

Stabilizzatore di tensione.

0020 - *Sig. Luigi Di Maio - Scanzano.*

Per il suo televisore *Word-Mende* uno stabilizzatore del tipo da 250 W è più che sufficiente. Se il tipo da lei usato riscaldava eccessivamente è evidente che sopportava un carico molto inferiore a quello dichiarato. L'inconveniente riscontrato nel tipo da 300 W denota un difetto dovuto alla correzione d'onda non perfetta. Scriva direttamente al costruttore dello stabilizzatore facendo presente il caso e molto probabilmente lo stabilizzatore stesso le sarà sostituito con altro che non presenti il difetto segnalato. (*P. Soati*)

Calcolo attenuatori.

0021 - *Sig. Fausto Maccaglia - Terni.*

Il calcolo degli attenuatori è stato soggetto di diversi articoli sulla nostra Rivista e non è facile rintracciare quelli che maggiormente le interessano. Se lei sarà così gentile di comunicarci i numeri di *l'antenna* che le interessano glieli spediremo immediatamente. In caso contrario potremo indicarle qualche manuale che tratta abbastanza ampiamente l'argomento. (*P. Soati*)

Larghezza dell'immagine insufficiente.

0022 - *Sig. Angelo Barbieri - Bari.*

In considerazione del fatto che l'inconveniente si è manifestato dopo un certo periodo di ottimo funzionamento del televisore ed in relazione alle prove da lei effettuate si deve dedurre che le cause sono ricercabili esclusivamente nell'amplificatore di riga nel quale possono essersi provocati i seguenti inconvenienti:

1) esaurimento del tubo interessato;
2) perdite, o corto circuito, nell'autotrasformatore di riga;
3) diminuzione della tensione di alimentazione anodica e di griglia schermo;
4) diminuzione della capacità dei condensatori interposti fra la griglia schermo e la massa o di quello posto in parallelo alla resistenza catodica di autopolarizzazione, il quale può essere addirittura interrotto.

Se l'insufficiente larghezza dell'immagine è concomitante con una luminosità piuttosto scarsa e se vi è tendenza alla perdita del sincronismo orizzontale è da ritenere che il difetto esista senz'altro nel trasformatore del blocking.

Inoltre tenga presente che il circuito ad alta tensione del damper o diodo smorzatore, è oggetto di notevoli variazioni di tensione che sovente sono la causa di danneggiamento per i condensatori che fanno parte di tale circuito. Controlli infine i vari componenti che servono per l'accoppiamento fra gli stadi generatori di riga che anch'essi sono sottoposti a notevoli variazioni di tensione. (*P. Soati*)

Amplificatore per fonografo.

0023 - *Sig. Mario Colombo - Novara.*

Per la realizzazione dell'amplificatore richiesto può usare il tubo 12AV6 in suo possesso unitamente ad un tubo 35D5 ed al raddrizzatore 35A3. Lo schema di fig. 1 indica la sistemazione dei vari elementi. In questo modo potrà utilizzare l'autotrasformatore in suo possesso con presa a 98 V-150 mA. In tal caso in serie ai filamenti dovrà porre una lampadina da 6,3 V-150 mA. Il trasformatore di uscita dovrà avere una impedenza primaria di 2500 Ω ed una impedenza secondaria di 3,2 Ω. Gli altri componenti avranno i seguenti valori:

R_1 = potenziometro 0,5 MΩ a grafite; R_2 = potenziometro di tono 0,5 MΩ a grafite; R_3 = 10 MΩ, 1/2 W; R_4 = 150 Ω, 1/2 W; R_5 = 0.47 MΩ, 1/2 W; R_6 = 0,22 MΩ, 1/2 W; R_7 = 0,47 MΩ, 1/2 W; R_8 = 68 Ω, 1 W; R_9 = 820 Ω, 1/2 W; R_{10} = 180 Ω, 1 W; R_{11} = 1,2 kΩ, 3 W.

C_1 = 120 pF, mica; C_2 = 20.000 pF, carta; C_3 = 0,2 μF, carta; C_4 = 20.000 pF, carta; C_5 = 25 μF, elettrolitico, 25 V; C_6 = 32 μF, elettrolitico, 350 V; C_7 = 32 μF, elettrolitico, 350 V.

L'amplificatore fonografico a transistori lo descriveremo in uno dei prossimi numeri. (*P. Soati*)

Prassi da seguire nella ricerca dei guasti in un radioricevitore.

0024 - *Sig. Piero Bruzzone - Genova.*

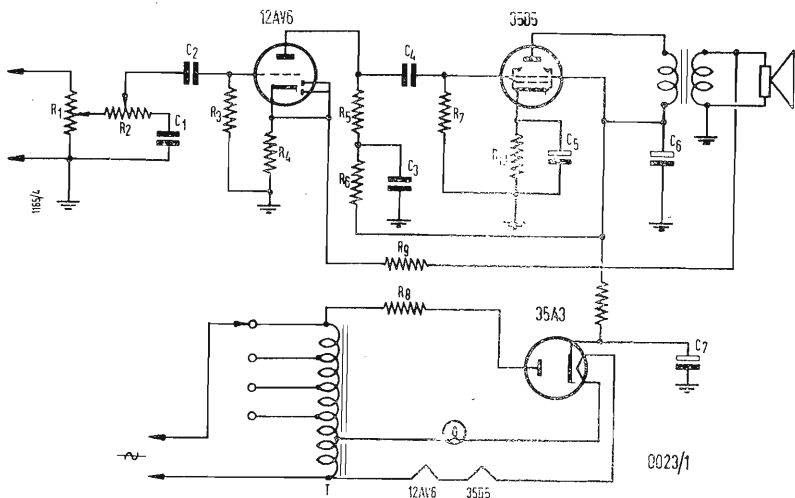
Per determinare le cause che alterano il funzionamento dei radioapparati si possono seguire tre metodi distinti; quello a *freddo*, quello a *caldo* (statico) e quello a *caldo* (dinamico).

Il primo dei tre metodi, che deve precedere gli altri due dato che serve a stabilire se è possibile esaminare il radioricevitore a caldo senza che intervengano avarie più gravi, consiste nella verifica *punto a punto* con l'ohmetro delle resistenze, dei condensatori e dei collegamenti. Il metodo a *caldo*, statico, si usa generalmente per controllare le tensioni dei singoli elementi e dei vari circuiti e comprende anche le misure di corrente.

Il metodo a *caldo*, dinamico, richiede l'uso dei generatori di segnali modulati, del misuratore di uscita, ed eventualmente di un *signal-tracer* e di un oscilloscopio.

Non esiste una regola precisa che definisca quale dei tre metodi sia opportuno applicare nella ricerca dei guasti. Il sistema a freddo e quello a caldo statico, in genere sono sufficienti per stabilire e localizzare il genere di avaria: ad ogni modo a questo riguardo va detto che ogni radioriparatore con l'esperienza effettua i controlli secondo un punto di vista puramente personale.

Si deve pure rilevare che in linea di massima è già possibile individuare in quale stadio risieda l'anomalia toccando con un cacciavite le griglie comando dei vari tubi. Iniziando tale controllo con il tubo finale si genera un ronzio che cresce d'intensità quando si passa alla griglia del tubo preamplificatore, mentre toccando le griglie dei tubi che precedono il rivelatore si ottengono piuttosto delle scariche accompagnate da debole ronzio. La mancanza di tali sintomi permette quindi di individuare per lo meno lo stadio nel quale l'avaria è localizzata. (*P. Soati*)

sulle onde della radio

Cecoslovacchia

« Radio Praga » trasmette per i radio amatori del servizio europeo come segue: in inglese ogni primo lunedì del mese dalle 20.00 alle 20.15 e dalle 21.30-21.45 su 9550 e 11725 kHz; in tedesco ogni martedì alle 1815. su 1286 kHz (per la Germania) ed ogni venerdì alle 19.30 su 9550 e 11725 kHz (per l'Austria).

Cile

Una nuova stazione ad onde corte è « Radio San Diego Portales » da Talca su 1080 kHz (5 kW) dalle 13.00 alle 06.00 e 6020 kHz (10 kW). « Radio Sociedad Nacionale de Agricoltura » da Santiago è ora in aria con un programma tedesco di un'ora al Lunedì - Martedì dalle 00.30-01.00, Domenica 04.00-05.00 e 23.00-00.30 su 6110 e 12000 kHz.

Congo Belga

Leopoldville emette, in francese e fiammingo: 06.00-07.00 (domenica: fino 08.00) su 31,99 m (9380 kHz) — 50 kW, 63,03 m (4760 kHz) — 7,5 kW; 11.15-13.30 su 25,60 (11720 kHz) — 50 kW; 16.30-22.00 (sabato: fino 23.00 e domenica: inizio 16.00), su 31,99, 47,66 (6295 kHz) — 0,25 kW, 63,03 m. Informazioni in francese alle 07.00, 11.30, 12.30, 19.45, 21.30.

Francia

Radio Parigi trasmette un programma per l'America Latina dalle 23.45-24.00 in spagnolo su 11920, 15240, 15295 kHz.

Germania Orientale

Programma in lingua francese dalle ore 20.30 alle 21.00 e 22.00-22.30 eccetto domenica su 9730 (30,83 m), 7150 (41,96 m), 6115 (49,06 m) kHz.

Giappone

Ha sostituito dal 1° Agosto la frequenza di 25,47 m con 25,63 m (11705 kHz) nel programma diretto al Medio oriente in lingua francese dalle 19.00 alle 19.20, emettendo in parallelo su 19,58 m. Il programma diretto all'Europa dalle 08.30 fino alle 08.50 su 13,87 m e 16,80 m. invariato.

Guinea Francese

« Radio Guinea » da Conakry è schedata come segue: su 1403 kHz, 4910 kHz (1 e 4 kW) dalle 08.00-09.00, 13.15-14.30 (Giovedì 15.00), 19.30-22.30 (Sabato 17.00-23.30). Alla domenica 11.00-14.45 e 17.00-23.30.

Israele

Su 7189 kHz « Radio Tel-Aviv » — 2,5 kW — emette il proprio programma in Arabo: 05.30-06.15, 12.15-13.15, 16.30-20.45.

Somalia Italiana

« Radio Mogadiscio » ora trasmette dalle 14.00 alle 20.00 su 7072 kHz con nominativo IBK.

Spagna

Radio Madrid ogni Sabato notte trasmette dalle 00.30 alle 02.00 un programma « Buona notte Europa » su 6000 kHz consistente di musica intervallata da notizie (5 minuti): 00.30 Spagnolo, 00.45 Francese, 01.00 Inglese, 01.15 Italiano, 01.30 Tedesco.

U.R.S.S.

Il programma interno in russo può essere ascoltato cominciando dalle ore 01.00 su 9540, 12000, 12020, 15290, 15320, 15360, 17895, 17910 kHz e su 41 m.b. Questo servizio è diretto al territorio dell'U.R.S.S. e dell'Asia Centrale. « Radio Alma-Ata » è stata osservata regolarmente in aria su 5260 kHz; Sverdlovsk su 5225 kHz, Kaskow 5270 kHz in relais col programma interno di Mosca. Il programma Ucraino da Radio Kiev è ora irradiato come segue; per l'Europa 19.00-20.00 e 23.00-23.30 (25 metri): per l'America 02.30-03.30 (su 25, 19, 16 metri); 05.00-06.00 (su 19 metri); 07.00-07.30 (su 25 e 19 metri). *(micron)*

atomi ed elettroni

Mostra sull'energia termonucleare dell'Union Carbide a Ginevra

La Union Carbide International Company, lo unico gruppo industriale privato degli Stati Uniti che sta svolgendo una serie di ricerche sulla reazione di fusione controllata con il contributo finanziario della Commissione americana per la Energia Atomica (AEC), ha partecipato, come è noto, alla II Mostra Atomica Internazionale di Ginevra, che si svolse a settembre, un modello di notevoli dimensioni dell'apparato sperimentale DCX costruito e posto in funzione presso il Laboratorio Nazionale di Oak Ridge per conto dell'AEC.

Un portavoce della Union Carbide ha precisato che «si trattava della prima dimostrazione di una mostra atomica internazionale della fusione termonucleare controllata ». L'apparato DCX è impiegato per iniettare ioni ad alta energia in un campo magnetico ad alta energia in un campo magnetico ad fine di collaudare i materiali adatti a resistere a temperature eccezionali dell'ampiezza di quelle occorrenti per il controllo del processo di fusione.

La Union Carbide Corporation si occupa attivamente delle ricerche e delle applicazioni nucleari sino dall'inizio del programma per l'energia atomica negli Stati Uniti, cioè da oltre quindici anni. Essa ha ideato e costruito il primo stabilimento destinato alla separazione degli isotopi dell'uranio con il metodo a diffusione gassosa e numerosi prototipi di reattori nucleari, ha perfezionato nuovi peocedimenti per l'estrazione, la raffinazione e la macinazione dell'uranio, ed ha contribuito con diverse altre innovazioni allo ulteriore progresso della tecnologia dei reattori. *(u.s.)*

Nastro adesivo più resistente dei metalli che congiunge.

Un nuovo tipo di nastro adesivo in plastica, che è stato ideato e realizzato per particolari impieghi industriali dalla B.F. Goodrich, viene impiegato attualmente dalla Loockheed Aircraft Corporation per collegare lamiere ed elementi strutturali in metallo di ali, piani di coda e della fusoliera del turboelica commerciale « Electra ».

Il nastro adesivo, denominato « Plastilock », oltre ad essere dotato di una robustezza ed una durata superiore a quelle delle lamiere e delle parti metalliche che serve a congiungere, assorbe agevolmente le differenti dilatazioni che si sviluppano tra i diversi materiali in corrispondenza dei giunti. In nastro viene fatto aderire alle parti da collegare ad una temperatura di 175°C e ad una pressione di 7 chilogrammi al centimetro quadrato. *(u.s.)*

Guida dell'industria elettronica britannica.

In Gran Bretagna esistono oggi oltre 1.400 società per la produzione e distribuzione di oltre 2.700 tipi distinti di attrezzature elettroniche ed articoli derivati e sussidiari. L'industria dell'elettronica e quella ad essa associata impiegano complessivamente oltre 250.000 persone; la loro produzione annuale è valutata a circa 300 milioni di sterline e le loro esportazioni ad oltre 70 milioni. Inoltre esistono più di un centinaio di organizzazioni nazionali ed internazionali connesse con l'industria dell'elettronica; infine vi sono in Gran Bretagna circa 180 fra università ed istituti tecnici superiori in cui vengono svolti studi nel campo dell'elettronica.

Questi ed un'infinità d'altri fatti sono messi in evidenza in una interessante nuova pubblicazione della Heywood and Company Ltd. a cura di C. C. Gee: « Communications and Electronics Buyers' Guide - Who's Who and Reference Book ». In breve: « Guida dell'acquirente di prodotti elettronici ».

Il volume ha 500 pagine, contiene 32.000 voci e riferimenti ed è un manuale ideale per quanti si interessino dell'industria dell'elettronica, offrendo un quadro pressochè completo del suo sviluppo in Gran Bretagna, dove essa è oggidì una delle industrie in maggiore espansione.

Il volume può essere ottenuto solamente presso la casa editrice: Heywood & Co. Ltd. Drury House, Russell St., Drury Lane, Londra, W.C.2. Finemente e solidamente rilegato in tela, la « guida » è in vendita al prezzo di cinque ghinee. *(u.b.)*

Nuova misurazione dell'accelerazione di gravità.

Gli scienziati dell'Ufficio Nazionale Pesi e Misure contano di effettuare entro l'anno, con una accuratezza di 1/1.000.000, una nuova misurazione dell'accelerazione di gravità, che viene normalmente indicata con la lettera *g*.

Come è noto, la misura dell'accelerazione di gravità, cioè dell'attrazione che la Terra esercita sui corpi prossimi alla sua superficie, ha un'importanza essenziale nella rilevazione di forze, correnti elettriche e temperature.

La caduta libera di un corpo provoca un moto sempre più rapido che, ad una data latitudine e longitudine ed altitudine, è espresso da un valore costante. Ad esempio, una palla di biliardo lasciata cadere dal tetto di una casa di Roma tocca il suolo con una velocità maggiore di una altra lasciata cadere da un piano inferiore. A Roma, il valore dell'accelerazione è di circa 980,367 cm/sec.

Il valore attuale del *g* per Washington è di 980,0844 cm/sec, ma si tratta di una misura approssimata di circa 8/1.000.000 e pertanto lo Ufficio Pesi e Misure intende ridurla più precisa, soprattutto in vista della sempre maggiore esattezza richiesta nei campi di applicazione pratica dell'accelerazione di gravità. I valori attuali dell'accelerazione di gravità alle diverse latitudini e longitudini ed altezze vennero stabiliti nel 1935 e la scienza applicata ha, nel frattempo, compiuto progressi tali da richiedere un'ulteriore riduzione del margine di approssimazione.

Gli scienziati americani faranno cadere nel vuoto da una determinata altezza una barra metallica.

La caduta del corpo verrà cronometrata dalla WWV dell'Ufficio Pesi e Misure, controllata a sua volta da un orologio atomico. L'esperimento, che potrebbe sembrare semplice ad un profano, richiede invece meticolosi preparativi, dato che gli scienziati dovranno stabilire con meno di un milionesimo di secondo il tempo esatto del passaggio della barra in corrispondenza di un dato punto e l'esatta posizione di questo punto in rapporto alle coordinate geografiche e all'altezza sul livello del mare. *(u.s.)*

Classificazione ed analisi elettronica dei colori.

Un gruppo di scienziati dell'Ufficio Nazionale Pesi e Misure (NBS) ha ideato un metodo che consente di analizzare i colori senza osservarli direttamente.

Il lavoro viene svolto con uno spettrofotometro registratore e con l'aiuto di una calcolatrice elettronica ad alta velocità. Il primo serve ad esaminare un campione di materiale o un vetrino e a riportare su carta di grafici, per mezzo di una punta scrivente, le percentuali di rosso-arancione, giallo, verde, blu e violetto che vengono riflesse o lasciate trasparire.

L'immissione di questi dati in una calcolatrice elettronica consente di definire il colore esatto mediante cifre. *(u.s.)*

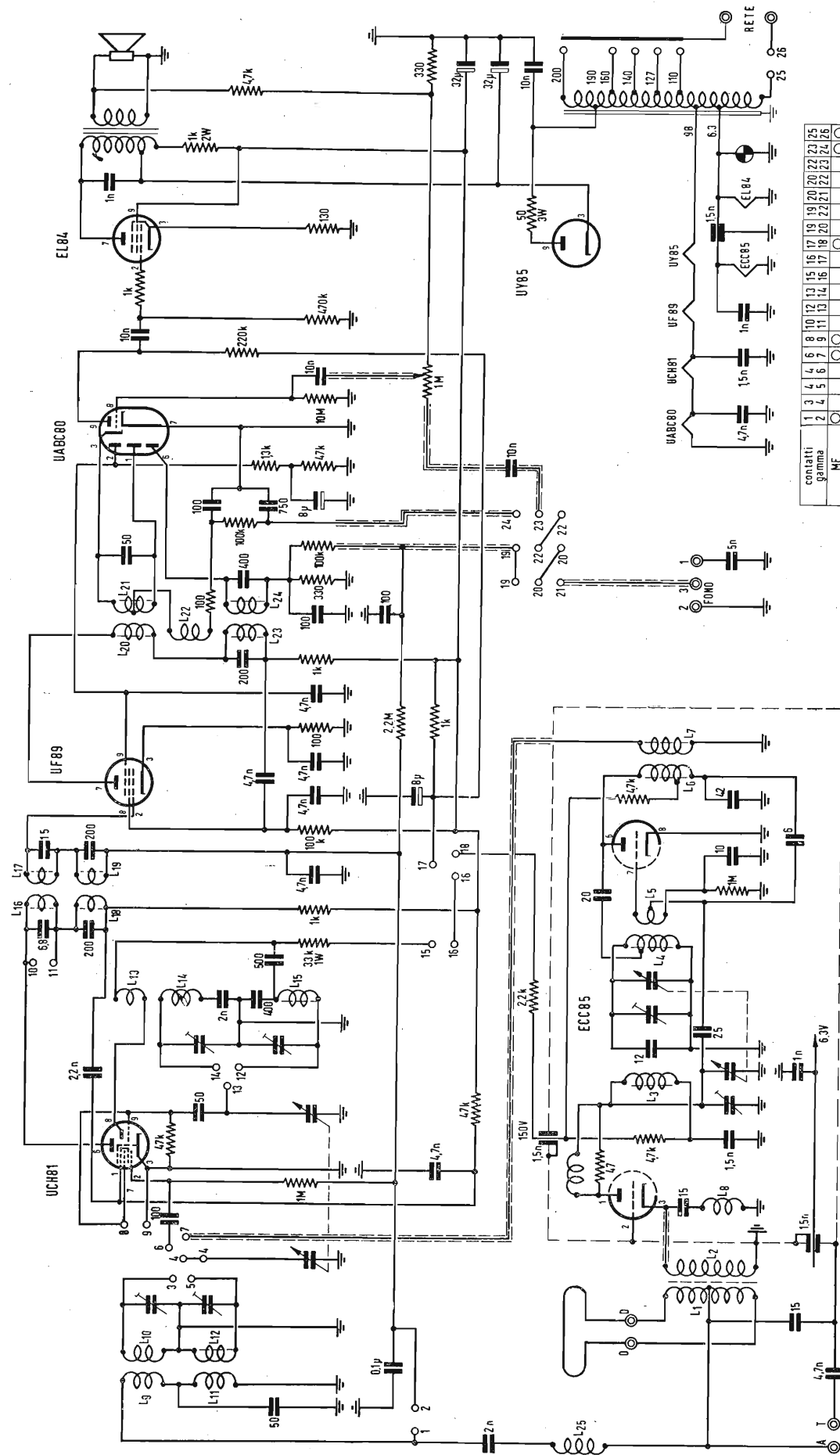
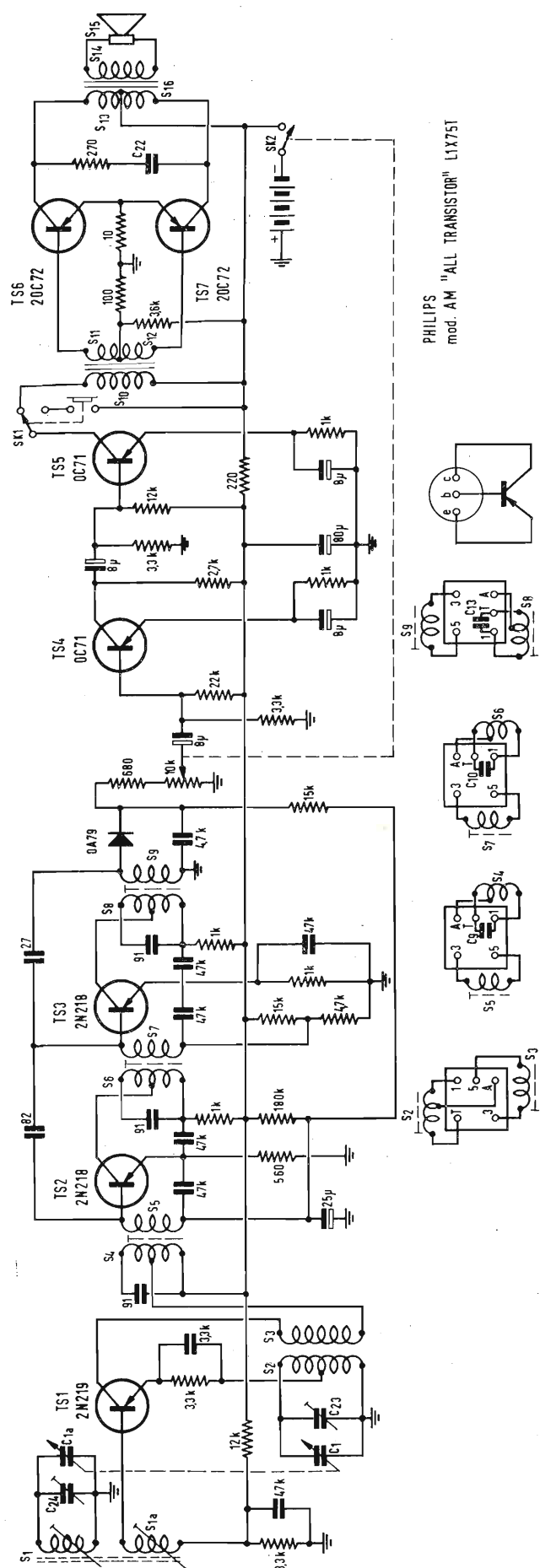
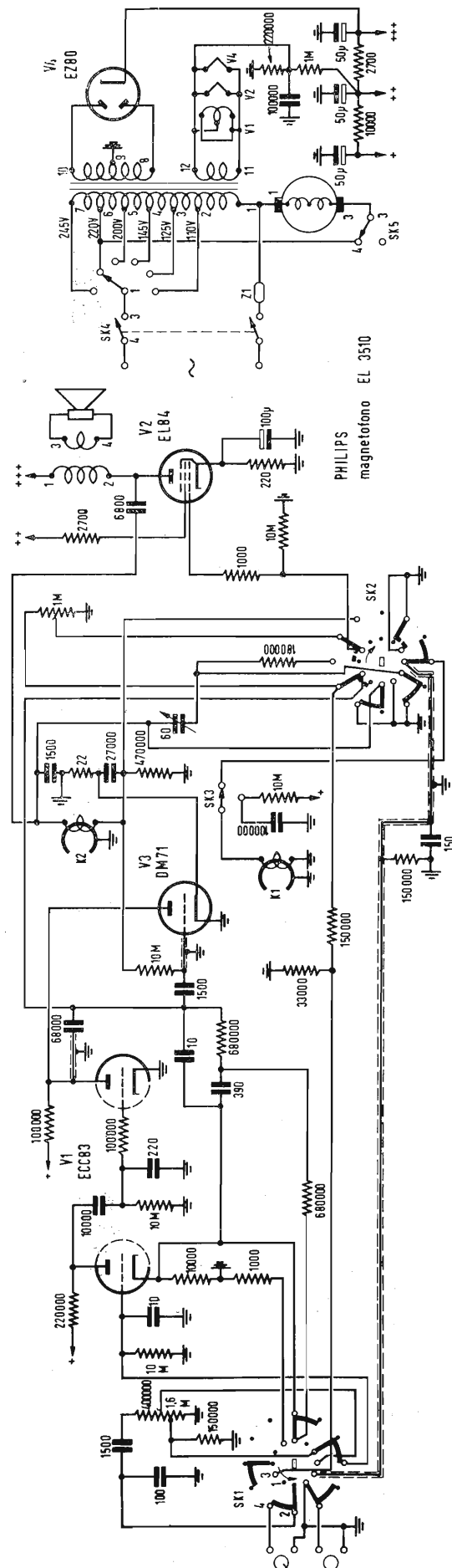
FIORI D'ARANCIO

Il giorno 4 ottobre ultimo scorso, si sono uniti in matrimonio a Sesto Calende, in provincia di Varese, il Sig. Giuseppe Moroni, nostro apprezzato collaboratore e la Sig.na Mariantonia Occhetta. Agli sposi gli auguri più sinceri di tutto lo « staff » di *l'antenna*.

* * *

Nella Chiesa della Rotonda in Rovigo, l'ing. Giuseppe Baldan, collaboratore della Rivista nelle rubriche « Notiziario industriale » e « Rassegna della stampa » sposerà il 18 ottobre corrente la gentilissima Sig.na Loretta Checchinato. Alla nuova famiglia « l'antenna » porge i più affettuosi auguri di prosperità.

archivio schemi

SCHEMA ELETTRICO DEL RADIORICEVITORE AM-FM, WATT-RADIO, MOD. WR/36 MF ANIE

SCHEMA ELETTRICO DEL RADIORICEVITORE AM, PHILIPS, MOD. AM "ALL TRANSISTOR" L1X75T

PHILIPS
magnetofono EL 3510

SCHEMA ELETTRICO DEL MAGNETOFONO, PHILIPS, MOD. EL 3510

La XXIV Mostra della Radio e Televisione

MILANO
18-22 SETTEMBRE 1958

Anche quest'anno si è regolarmente rinnovato l'appuntamento annuale fra fabbricanti di apparecchi Radio-TV ed il pubblico. Del pubblico fanno parte i rivenditori ed i commercianti, ed è a questi che i costruttori guardano col maggior interesse per evidenti ragioni. E' un fatto che la « Mostra » promuove infallibilmente un movimento di compra vendita, che non avrebbe luogo se tale manifestazione non avesse luogo.

Che ci sia bisogno di risvegliare l'interesse per la radio e la televisione in Italia è risaputo. La « Mostra » assolve proprio questo importantissimo compito, coi conseguenti benefici effetti per l'industria del ramo, la quale si dibatte negli spasimi dell'agonia.

Si è detto che in Italia troppe sono le Mostre e le Fiere che si succedono o addirittura si sovrappongono per gran parte dell'anno. I pessimisti si esprimono dicendo che a cinque mesi dalla Fiera Campionaria di Milano non è possibile presentare delle novità che possano interessare, per cui l'eventuale acquirente non si disturba a spostarsi una seconda volta; meglio sarebbe un'unica esibizione annuale o biennale, per modo che ad ogni successiva Mostra si potesse veramente notare una differenza di prodotti, che attesti il progresso compiuto nel frattempo.

Noi non siamo dello stesso parere; pur confessando che non tutte le mostre ci svelano rivelagioni essenziali, riscontriamo in esse qualcosa di notevole interesse ad ogni loro rinnovo. La 24ª Mostra è stata tra le più importanti in fatto di grandi novità. Basti ricordare i seguenti essenziali argomenti: stereofonia su dischi, filodiffusione, cinescopi a 110°, uso su vasta scala dei transistori e dei circuiti stampati. Queste sono pietre miliari, che segnano dei reali mutamenti nei servizi dell'elettronica, ma siamo agli inizi, perciò le soluzioni ora presentate dei vari problemi relativi non possono essere tutte definitive, ma sono promesse di altre future perfezionate, che una prossima Fiera o Mostra ci farà conoscere.

Concludiamo plaudendo alla rassegna autunnale della Radio, al magnifico organizzatore Ing. Piero Anfossi Presidente dell'ANIE e al suo fecondissimo collaboratore signor Silvano Ercolani Segretario Generale della stessa Associazione; a questi Signori va il merito del successo della Mostra, che si risolve in un incremento dell'attività industriale, ed è sprone a presentare apparecchi sempre migliori tecnicamente ed a prezzi sempre più accessibili anche alle classi popolari meno abbienti.

Diamo insieme un rapido sguardo agli apparecchi di maggior interesse esposti nei molti posteggi, avvertendo che alcuni non saranno ricordati, o perchè non ci sono pervenuti i relativi dati tecnici, o per altre cause non esclusa quella che ci siano sfuggiti.

6 - 10 - '58

ALLOCCHIO BACCHINI

Un merito altissimo di questa grande Casa è la tempestività con cui presenta i campioni degli apparecchi fondati sui suoi nuovi ritrovati, la rapidità cioè con cui essa risolve i molti problemi che si incontrano nella prima realizzazione di nuovi principi; tosto che si sente parlare di importanti innovazioni, l'Allocchio Bacchini è subito presente con l'apparecchio che toglie tutti i dubbi e che concilia i tradizionalisti scettici coi ritrovati moderni.

E' la volta della filodiffusione per radio; il pubblico si interessa, ma rimane perplesso chiedendosi come si userà il telefono per ascoltare la radio, pensando subito ai possibili inconvenienti e dichiarando di preferire il vecchio sistema di radioricezione. Ecco che una serie di apparecchi risolve in modi diversi tutti i problemi e dimostra l'utilità, la superiorità e la semplicità della filodiffusione, l'osservatore resta persuaso e ritorna sulle sue convinzioni precedenti modificandole in conformità.

Il Mod. FD 607 è un ricevitore provvisto di tastiera a 6 pulsanti appositamente studiato solo per la ricezione dei 6 programmi radio; non occorre sintonizzare l'apparecchio, la ricezione di alta qualità e soprattutto esente da disturbi proprio davvero. Il Mod. FD 976 è analogo al precedente, ma con un tasto in più e col giradischi, permettendo di sfruttare l'apparecchio per la riproduzione dei dischi. Una diversa soluzione è rappresentata dal Mod. FD 605 che è un normale ricevitore a tastiera, di cui un tasto è segnato OL/FD, ossia è provvisto della gamma onde lunghe (OL) per la ricezione della filodiffusione (FD); ritornano così sulle scale parlanti dei nostri apparecchi radio le onde lunghe da tempo quasi totalmente eliminate per i gravissimi disturbi alla ricezione che esse comportano; ora ritornano proprio per garantire la presenza delle audizioni assolutamente prive di rumori parassitari.

Il Mod. FD 605 richiede, dopo aver premuto il tasto OL/FD, la sintonizzazione scorrendo l'indice come per la normale ricerca delle stazioni sulla scala parlante. Esso consente la ricezione delle stazioni estere oltre che dei 6 programmi della RAI-TV. Il Mod. FDT 978 è analogo al Mod. FD 605, ma è provvisto di amplificatore a 2 canali e di giradischi Faro stereo per la riproduzione dei dischi stereofonici.

Non poteva mancare un altro modo di ricevere la filodiffusione, il più ovvio, quello cioè di usare un adattatore (Siemens) contenente un rivelatore della modulazione su portante in onde lunghe, l'uscita dell'adattatore viene inviata alla presa FONO di un comune radioricevitore. Un esempio di questo 3° sistema è pure installato dalla Allocchio Bacchini.

Ricordiamo infine i ricevitori portatili Mod. 2010 e Mod. 2002, anche se non nuovissimi, per l'impiego totale di transistor.

AUTOVOX

La grandiosità e la modernità degli stabilimenti Autovox sono ben noti; da essa non possiamo che attenderci dei prodotti di qualità superiore, come in realtà dimostrano i vari nuovi modelli di ricevitori per auto e di televisione presentati alla « 24ª Mostra ». I nuovi autoradio sono della serie a transistor. Ricordiamo i mod. RA 101, RA 105 ed RA 108, quest'ultimo si differenzia dal Mod. RA 101 per la tastiera per la ricerca di 5 stazioni, la gamma delle onde medie da 520 a 1600 kHz, il circuito che impiega 5 tubi con tensione anodica di 12 V, più transistor fi-

nale di potenza, esso trova installazione sulle macchine qui appresso indicate per il Mod. RA 1001:

Fiat 1100/103 - Fiat 1200 - Lancia Appia II S. - Alfa Giulietta normale - Alfa Giulietta T. I. - Alfa Giulietta Sprint - Alfa Giulietta Spyder - Lancia Flaminia - Alfa Romeo 2000.

L'autoradio Autovox a transistor è una autoradio di moderna concezione, dal funzionamento sicuro e costante. L'abolizione del gruppo alimentazione, del trasformatore di alimentazione, del vibratore, della valvola raddrizzatrice ecc., ha consentito di realizzare un apparecchio dai seguenti requisiti:

Assenza assoluta di ronzii e vibrazioni - Riduzione del consumo di energia, quindi di minor usura della batteria. - Ottima riproduzione del suono Hi - Fi. - Robustezza e maggior durata. - Dimensione e peso ridotti; di più agevole installazione. - Ridotta necessità dei dispositivi antidisturbi.

AUTORADIO RA 101

Caratteristiche:

Radioricevitore supereterodina transistorizzato dotato di tubi elettronici speciali. - Doppio comando per la ricerca automatica della sintonia con dispositivo elettronico di alta precisione. - Circuito di moderna concezione che impiega 7 tubi con tensione anodica di 12 V. più transistor finale di potenza. - Tensione di alimentazione positiva di 12 V. - Stadio di preamplificazione RF accordato. - Altoparlante magnetodinamico di alto rendimento e circuiti di bassa frequenza studiati per una elevata qualità di suono. - Controllo automatico del volume. - Un nuovo circuito evita che la voce dell' RA 101 diminuisca di intensità quando si passa sotto ad un ponte o in una strada fiancheggiata da alti palazzi. Automaticamente il volume viene mantenuto al suo livello originale. Così pure non è necessario regolare il volume quando si passa da una stazione all'altra. - Controllo di tono. - Selezionatore di stazioni.

L'autoradio RA 101 viene fornita in un imballaggio contenente il solo radioricevitore.

In una scatola a parte viene data la « personalizzazione » per il tipo di auto sulla quale si vuole installare il mod. RA 101. La scatola di personalizzazione comprende: altoparlante con pannello, frontalino, dispositivi di schermaggio, cavi di collegamento. - Antenna a scelta tra i modelli prodotti.

AUTORADIO MOD. RA 105

Caratteristiche:

Radioricevitore supereterodina transistorizzato dotato di tubi elettronici speciali. Circuito di moderna concezione che impiega 5 tubi con tensione anodica di 12 V. più transistor finale di potenza. - Tensione di alimentazione positiva di 12 V. - Stadio di preamplificazione RF accordato. - Altoparlante magnetodinamico di alto rendimento e circuiti di bassa frequenza studiati per una elevata qualità di suono. - Controllo automatico del volume.

TELEVISIONE

Nel campo della TV segnaliamo i due nuovi ricevitori TM 640 e TM 810.

TM 640

Cinescopio alluminato gigante da 21" a 90° collo corto - Suono panoramico con altoparlante ellittico speciale disposto frontalmente - Regolatore di tono - Cristallo fumè - 23 tubi (compreso tubo a R.C.) - Chassis orizzontale - Elevata sensibilità, funzionamento anche nelle zone marginali - Antenna interna - Circuito « cascode » con bassissimo fruscio - Autosincro: dispositivo elettronico che rende l'apparecchio insensibile a qualsiasi disturbo - Mobile di lusso dalla profondità ridotta cm. 47 - Predisposto per il secondo programma (UHF) - Dimensioni (cm) larghezza 58,5 profondità 47, altezza 57.

TM 810

Cinescopio alluminato gigante da 21" a 110° di deflessione - Suono Hi-Fi, con due altoparlanti ellittici frontali - Regolatore di tono - Focalizzazione automatica - Tubi elettronici speciali con accensione a tempo controllato - 1 rivelatore al germanio + 2 raddrizzatori al selenio + 20 funzioni di valvola - Antenna interna - Predisposto per il secondo programma (UHF) - Mobile di grande eleganza dalla profondità ridottissima, con finiture di lusso - Convertibile da sopramobile in « consolle » - Dimensioni (cm) larghezza 73, profondità 35,5, altezza 52 - « Consolle » altezza da terra cm. 85.

T E S (Tecnica Elettronica System)

Ecco una Casa che si è fatta rapidamente un nome per la classe superiore dei suoi strumenti di misura, che le hanno assicurato una fama internazionale. Della sua vasta produzione segnaliamo la novità rappresentata dal generatore di monoscopio RAI-TV mod. GM 1257, che provvede alla generazione di segnale video completo di sincronismi verticali ed orizzontali relativi ad immagine campione TES; fornisce: sincronismi orizzontali con frequeza regolabile esternamente; sincronismi verticali allacciati alla rete; uscita segnale video 0,5 Vpp su impedenza 75 Ohm; polarità dei sincronismi, positiva; ha la possibilità di introdurre sincronismi e blanking forniti da un generatore esterno; esecuzione: telaio standard con pannello da 6 unità; tubi impiegati: ECC82 - 6CU6 - 6AX4 - 1B3 - 1B3 - 12BH7 - ECC81 - ECC81 - 5R4 - OA85 - OA85 - 931A - MC 6/16, che unitamente al generatore di portanti audiovideo mod. GP 256 permette la totale messa a punto dei ricevitori di TV senza bisogno di attendere l'ora di trasmissione della RAI-TV.

Il generatore GP 256 serve alla generazione delle portanti audio e video per i canali TV 0-1-2-3-3A-3B-4-5 (A, B, C, D, E, F, G, H); portanti audio modulate in MF a 400 Hz o esternamente; portanti video modulate con monoscopio TES fornito dal GM. 1257; è provvisto di attenuatore potenziometrico in aggiunta ad un attenuatore a cellule di 5 dB + 6 dB + 12 dB; fornisce un segnale d'uscita RF 0,1 V mass. su impedenza 75 Ohm; tubi impiegati: ECC91 - ECC81 - ECC82 - OA51 OA51.

IMCARADIO

Un nome che incute rispetto. Gli apparecchi prodotti da questa Casa di Alessandria appartengono decisamente ad una classe superiore. La maggiore novità esposta è il ricevitore televisivo IF 1900 a 110° (21"), le cui caratteristiche sono qui elencate:

23 tubi elettronici multipli esplicanti 27 funzioni di valvola. - Cinescopio alluminato con angolo di deflessione 110°. - Risposta video ad elevato dettaglio suscettibile di essere adattata, mediante apposito commutatore, ai vari tipi di trasmissione, permettendo così di passare da un'immagine scialba e piatta ad una gradevolmente contrastata. - Tre altoparlanti disposti in modo tale da dare una riproduzione del suono in rilievo. - Possibilità di adattare le tonalità della riproduzione sonora attenuando le note alte e basse. - Circuiti di deflessione ad elevata stabilità. - Circuito antidisturbo attuato con valvola 6CS6. - Regolazione della sensibilità mediante commutatore a scatti e potenziometro semifisso. - Telaio verticale ribaltabile e facilmente accessibile per un efficace video-service. - Predisposizione per l'adattamento alla ricezione del programma U.H.F. - Cristallo con doppia pellicola a colorazione compensata che permette di conferire all'immagine una tonalità più gradita, evitando nel contempo uno sforzo eccessivo della vista. - Presa per comando a distanza (regolazione a distanza del volume, contrasto, luminosità). - Componenti accuratamente selezionati per assicurare una durata praticamente illimitata. - Mobile di profondità ridotta e di linea originale, sobria ed elegante. - Assorbimento dei colori nelle versioni mogano scuro, palissandro, frassino e grigio satinato.

NAPOLI LIONELLO

Le antenne di Lionello Napoli per TV e MF hanno ricevuto una diffusione larghissima; un'elevatissima percentuale delle antenne TV che si ergono dai tetti delle case italiane in città e paesi è costituita dalle antenne fabbricate dalla Casa di Viale Umbria, 80 in Milano. La novità presentata quest'anno è costituita dalle nuove antenne tipo AZN per TV a larga banda con dipolo a 2 diametri, giunto in politene per piattina e possibilità di adozione del cavo coassiale.

Antenne canali bassi:

Queste antenne hanno i giunti porta-elemento ed il giunto porta-culla in fusione di lega di alluminio. In mancanza di specifica richiesta il giunto porta-culle viene fornito per asta di sostegno da mm. 25 di diametro. Ogni antenna è contenuta in robusta scatola di imballo.

Antenne canali alti:

Queste antenne hanno giunti-porta elemento e giunto porta-culla in lamiera stampata e zinco cromata. Il giunto porta-culla viene fornito per asta di sostegno da mm. 25. Ogni antenna è contenuta in robusta scatola di imballo.

Abbiamo apprezzato anche il tipo di antenna trasmittente professionale ad alto guadagno, di tipo verticale.

DUCATI - ELETTROTECNICA

Sfogliando il nuovo e ricco catalogo della produzione della notissima Casa bolognese ci si rende conto non solo della vastissima gamma di prodotti che esce giornalmente dagli Stabilimenti di Borgo Panigale, ma della altissima qualità degli stessi, che testimonia l'assiduità e la serietà delle ricerche, l'attentissima ed accurata progettazione, la perfetta e moderna realizzazione.

Per quanto avvincente sia la lettura di questo ricco catalogo, essa peraltro viene superata dalla visione dei prodotti, esposti con infinita cura ed indubbio buon gusto nelle illuminatissime vetrine del posteggio.

Ecco infatti le vetrine dei **condensatori per radio e televisione.** Qui la gamma è completissima: condensatori in carta e cera ed in carta e olio, di tipo tradizionale si affiancano ai tipi semiprofessionali e professionali quali - ad esempio - i modelli in custodia di alluminio ricoperti in P.V.C., i tipi per circuiti stampati, quelli ricoperti in resine speciali, quelli in polistirolo.

Ugualmente nutrita è la serie degli elettrolitici per i quali la DUCATI è giustamente famosa. In questa serie figura un nuovissimo tipo di condensatore catodico, il quale si distingue sopratutto per le dimensioni ridotte e per i nuovi sistemi di chiusura (tenuta fino a oltre 70°C) e di uscita dei terminali, che sono tutti a filo.

I condensatori variabili sono, come è noto, uno dei cavalli di battaglia della DUCATI Elettrotecnica, che quest'anno presenta una estensione dell'ormai apprezzato « Microvariabile » EC 3425, rappresentata dal nuovo EC 3428 che consente un campo di capacità esteso a 500 pF. Naturalmente figurano nei pannelli anche gli ormai noti variabili per ricevitori a transistor, insieme ai famosi modelli professionali.

Novità anche nel settore dei condensatori a mica, dove insieme ai modelli normali, vengono presentati i nuovissimi tipi a norme MIL per impiego professionale mentre fa spicco fra i condensatori di potenza, un nuovo modello che racchiude in minime dimensioni una potenza di ben 100 kVA alla frequenza di 1 MHz.

Si va quindi, nel campo delle novità, dalle realizzazioni miniatura agli studi sempre volti a migliorare le caratteristiche dei prodotti.

Sempre nel settore componenti TV notiamo la nuova linea del selettore di canali. Questo Tuner è veramente molto piccolo e, pur con l'aggiunta del gruppo UHF, non supera l'ingombro di un tuner di normale produzione, sì da consentire la predisposizione nei televisori già in commercio, senza dover ricercare spazi supplementari, non sempre reperibili.

In vista delle sempre crescenti necessità nel campo antidisturbo, la DUCATI è pronta a soddisfare le richieste della clientela, anche se, per tirannia di spazio, non tutti i condensatori antidisturbo sono stati esposti.

Non vanno dimenticati i quarzi piezoelettrici, per i quali la DUCATI Elettrotecnica annuncia interessanti programmi che le consentono di adeguare la produzione alle nuove esigenze della NATO.

Abbiamo poi ammirato la ristretta ma interessantissima gamma di **apparecchi finiti** costruiti dalla DUCATI.

Una bella novità è il ricetrasmettitore portatile RT 101 funzionante su di un canale stabilizzato a quarzo scelto fra 30 canali compresi in una gamma ampia di 6 MHz da stabilirsi, nelle frequenze da 30 a 55 MHz; modulazione di frequenza. La sua principale caratteristica risiede nella costruzione a stadi smontabili.

SELETTORE DI CANALI TELEVISIVI EF 113

Caratteristiche meccaniche:

Struttura a tamburo a 13 posizioni (12 per i canali in VHF e 1 per UHF). - Una sola stecca portabobine, facilmente estraibile, per ogni canale. - Linguette di contatto ad elevata pressione e facilmente sostituibili. - Dimensioni di ingombro ridotte. - Possibilità di montaggio in posizione superiore od inferiore, rispetto al telaio (secondo la richiesta). - Possibilità di abbinamento con un selettore UHF. Adoperando il selettore UHF Ducati, l'accoppiamento può essere effettuato anche con i comandi coassiali, allo scopo di ottenere un insieme molto compatto. - Lunghezza dell'albero di comando secondo la richiesta. - L'efficiente schermatura delle sezioni amplificatrice e convertitrice consente l'impiego della parte meccanica per i diversi circuiti.

Caratteristiche elettriche generali:

Impedenza d'entrata nominale: 300 ohm. - Filtri all'ingresso per la gamma della frequenza intermedia. - Amplificatore a R.F. a circuito « cascode » con neutralizzazione. - Convertitore di frequenza con triodo-pentodo. - Grande costanza della tensione d'iniezione dell'oscillatore. - Circuito di amplificazione alla frequenza intermedia dopo un convertitore UHF esterno. - Circuiti a R.F. allineati con 1,5 V di A.G.C., per una curva di risposta avente due picchi di pari ampiezza sulle portanti video e audio e un avvallamento non maggiore del 30 %. - Campo della correzione fine della frequenza dell'oscillatore con il compensatore: da 0,8 ad 1,5 MHz, secondo i canali. - Valore della frequenza intermedia a richiesta. - Possibilità d'impiego di tubi elettronici di tipo europeo od americano. - Alimentazione dei filamenti in serie o in parallelo.

Esempio di prestazioni:

Misure eseguite con l' impiego dei nuovi tubi europei tipo ECC88 ed ECF82 hanno dato i seguenti risultati:

Tensione anodica: 180 V con una corrente di circa 25 mA. - Amplificazione di tensione tra i terminali d'entrata e il primo tubo amplificatore alla frequenza intermedia: da 70 a 80 volte, secondo i canali. - Fattore di rumore non superiore ad 8 dB. - Rapporto di onde stazionarie all'ingresso non superiore a 5 : 1, nelle condizioni di polarizzazione più sfavorevoli. - Deriva dell' oscillatore non superiore a 250 kHz, dal 1° minuto dopo l'accensione, al 30° minuto. - Irraggiamento ridotto, contenuto entro i limiti delle norme CCIR. - Tensione d'iniezione dell'oscillatore alla griglia del convertitore: 2,2 ÷ 2,6 V_{eff}.

Caratteristiche tecniche del ricetrasmettitore RT 101

Trasmettitore:

Campo di frequenza: 6 MHz (in 30 canali) nella gamma da 30 a 55 MHz. - Tipo di segnale trasmesso: Fonia. - Distanza ricopribile: 8 km in terreno qualsiasi; 40 km. in mare. - Tipo di modulazione: Frequenza. - Numero dei tubo elettronici: 3 (+ 9 nel ricevitore che forniscono il controllo automatico di frequenza). - Alimentazione: 1,5 V, 440 mA, 0,66 W (filamenti); 3 V, 650 mA, 1,95 W (filamenti); 45 V, 14 mA, 0,63 W (anodi); 150 V, 30 mA, 4,5 W (anodi). - Potenza R.F. di uscita 1,5 ÷ 2 W. - Antenna di tipo flessibile a frusta. - Alimentazione con batteria a secco: tascabile, ridotta, normale, a grande autonomia.

Ricevitore:

Campo di frequenza lo stesso del trasmettitore. - Tipo di ricevitore: Supereterodina. - Tipo di segnale ricevuto: Fonia (modulato in frequenza). - Numero dei tùbi elettronici 9. - Media frequenza 4,3 MHz. - Metodo di accordo monocanale predisposto a quarzo. - Sensibilità 1 μV per 10 dB di rapporto segnale-disturbo. - Alimentazione: 1,5V, 440 mA, 0,65 W (filamenti); 45 V, 13 mA, 0,59 W (anodi). - Antenna la stessa del trasmettitore. - Batteria di alimentazione la stessa del trasmettitore. - Peso dell'apparato (senza batteria) circa 1,9 kg. - Dimensioni mm. 200 x 100 x 110.

RICAGNI S.r.l.

Questo nome si è imposto da tempo all'attenzione dell'industria radio italiana. Oggi è un'autorità nel suo campo e può dettare legge a molti fabbricanti che vanno per la maggiore. La grandiosità dei due nuovi stabilimenti di via Mecenate 71 in Milano, la formidabile attrezzatura di macchinario americano nelle officine e di strumenti di misura nei laboratori sono la miglior dimostrazione della serietà e floridità della ditta e quindi garanzia di funzionamento dei prodotti che possano essere impiegati con indiscutibile successo.

La Ricagni produce da tempo gruppi RF televisivi per VHF, tastiere a contatti multipli, commutatori ecc. per radioricevitori, sempre aggiornandosi alla tecnologia americana in continua evoluzione; così nel campo della miniaturizzazione dei componenti, è allo studio un nuovo modello di gruppo RF su licenza Sickles, di dimensioni straordinariamente ridotte, che trova la sua utilizzazione specialmente ove vi sia carenza di spazio, come nei televisori portatili e in quelli con tubo 110°.

Ma l'oggetto di maggior interesse attualmente è il gruppo RF selettore di canali UHF.

E' ben noto che l'adozione delle U.H.F. è già stata decisa dalla RAI-TV, è quindi necessario disporre di adattatore da applicarsi ai televisori già esistenti per adeguarli alla ricezione della nuova banda di frequenze, nonchè di predisporre nei nuovi apparecchi i circuiti necessari per sfruttare tale possibilità. A questo riguardo facciamo nostre le parole dell'Ing. Alessandro Banfi, che così si è recentemente espresso:

« Resasi conto dell'importanza del problema e nell'intento di offrire al costruttore italiano di televisori un gruppo U.H.F. ad alta efficienza, svincolandolo dalla preoccupazione dell'importazione dall'estero, la Ditta Ricagni S.r.l. ha per prima in Italia, coraggiosamente intrapresa la produzione di detti gruppi U.H.F. su licenza di una espertissima ditta americana, la Sickles facente parte del Gruppo General Instruments, di New York.

Tale Casa Americana data la sua alta specializzazione è oggi la fornitrice praticamente esclusiva delle maggiori costruttrici U.S.A. di televisori fra le quali si possono annoverare la RCA, l'Admiral, la Philco, Westinghouse, Emerson, Sylvania, General Electric, tanto per citare le più note.

E sempre nell'intento di garantire all'industria italiana dei televisori un prodotto veramente perfetto e costante nelle sue caratteristiche, assolutamente simile all'originale americano, la Ditta Ricagni non si è limitata a prendere accordi e istruzioni per la costruzione del gruppo Sickles, ma ha voluto realizzare una linea di produzione in tutto identica a quella americana attrezzata con macchinario, apparati e strumenti originali importati dagli U.S.A.

Tutti i processi tecnologici richiesti dalle prescrizioni della Sickles onde garantire il rispetto delle caratteristiche elettriche del gruppo U.H.F. entro le strette tolleranze suggerite dalla lunga esperienza americana, vengono effettuati per tramite di macchinario quasi interamente importato dall'America.

La linea di montaggio dei gruppi U.H.F. che oggi lavora a ritmo lievemente ridotto per un periodo di necessario « rodaggio », è in grado di produrre un gruppo al minuto. Con tale ritmo di produzione e con la perfetta organizzazio-

nel tecnologica dello stabilimento accuratamente sincronizzato in tutte le sue numerose sezioni, è possibile mantenere il prezzo del gruppo U.H.F. estremamente basso ed economicamente più conveniente dell'importazione diretta.

Tale gruppo richiede l'impiego di un tubo oscillatore 6AF4 e di un diodo convertitore al silicio particolarmente selezionato dalla GBS nel corso delle operazioni di controllo e collaudo del gruppo stesso, onde assicurare un livello di rumore al fondo (soffio) non superiore ad un determinato limite suggerito dall'esperienza americana: anche questo particolare conferisce alla produzione Ricagni un tono di prestigio e serietà che fà veramente onore alla nostra industria.

Il gruppo U.H.F. Ricagni può essere usato come unità singola incorporandolo durante la costruzione dello chassis del televisore, come si verifica ora nella maggioranza dei televisori di recente produzione.

Per adattare i televisori esistenti, alla ricezione delle U.H.F. occorre invece impiegare un gruppo convertitore autoalimentato, cioè provvisto di un proprio alimentatore incorporato... La Ditta Ricagni produce anche gruppi autoalimentati adatti per l'impiego ora accennato ».

MIAL

La MIAL che in questi ultimi tre anni ha costruito tre nuovi stabilimenti, quello centrale di Milano e quelli sussidiari di Sabaudia e S. Paolo in Brasile espone i suoi ben noti condensatori a mica e polistirolo per uso civile e professionale. Per i condensatori a mica costruisce due serie distinte di condensatori: la serie 422 di limitato ingombro per uso radio e TV e la serie 420 che risponde in pieno a tutti i requisiti delle norme MIL C-5/A.

Anche per i condensatori in polistirolo vengono fabbricati due serie: la serie 611 per uso civile che comprende anche i condensatori miniatura adatti per apparecchi e transistori e la serie 602 che viene impiegata da tutte le industrie che costruiscono apparecchiature telefoniche A.F.

Ma lo sforzo maggiore della MIAL in questi ultimi anni è stato indirizzato verso la produzione di potenziometri a grafite di qualità e prezzo basso in modo da poter permettere una riduzione dei costi nella fabbricazione dei ricevitori e dei Televisori.

La gamma dei normali potenziometri è stata completata in occasione della Mostra da due nuovi tipi di potenziometri: il mod. 905 per apparecchi miniaturizzati e che ha un diametro di soli 16 mm., ed il mod. 906 che è un potenziometro con alberino isolato di alta qualità e di prezzo notevolmente più basso dei potenziometri tradizionali. In questo campo la MIAL sta svolgendo un notevole lavoro di esportazione in tutto il mondo ed è stata recentemente concessa la licenza MIAL per la fabbricazione del mod. 905 ad una delle più note fabbriche di componenti U.S.A.

Da non dimenticare la produzione di condensatori ceramici di tutti i tipi compresi quelli ad alta tensione fabbricati su licenza della Centralab di Milwankec U.S.A.

TELEPOWER

Il successo di vendita sempre crescente delle rinomatissime ed apprezzatissime antenne Telepower per TV, MF e U.H.F., oggi a prezzo ridotto, è la più eloquente dimostrazione della loro efficienza nel fornire risultati veramente superiori, per cui è facile indurre il pubblico ad accordare loro la preferenza. La nuova produzione Telepower presenta il modello S.E.

Trattasi di un'antenna « superleggera », che pure essendo venduta ad un prezzo eccezionalmente basso, assicura ugualmente un ottimo rendimento in sensibilità e direttività nell'ambito del canale TV prescelto e dà ogni garanzia di resistenza meccanica ed inalterabilità sotto il profilo dell'uso pratico, nonchè della durata.

Infatti, nell'antenna S.E., nonostante il suo apparente aspetto di esilità, i suoi elementi tubolari di piccolo diametro offrono scarsa presa al vento resistendo saldamente ai più forti uragani. Tali strutture tubolari sono in lega di alluminio-magnesio ad alta resistenza, fortemente anodizzate onde proteggerle dalle corrosioni da parte degli agenti atmosferici (salsedine, fumi, vapori acidi, ecc.).

Sempre agli effetti della protezione contro eventuali corrosioni, i morsetti terminali del dipolo sono protetti da una scatola in speciale materiale plastico termostabilizzato a bassa perdita a tenuta praticamente stagna.

Sotto il profilo del comportamento elettrico, l'antenna S.E. presenta una banda passante sufficientemente larga per ogni canale TV prescelto.

L'esatto valore d'impedenza di 300 ohm ovvero di 75 ohm viene assicurato da una speciale sezione di adattamento, di genialissima concezione, protetta da brevetto (brevetto italiano n. 517711).

L'antenna Telepower S.E. può essere fornita a piacere con dipolo a 300 ohm ovvero a 75 ohm, allo stesso prezzo.

L'antenna S.E. può inoltre essere impiegata efficacemente per ricezioni con polarizzazione verticale mediante la semplice rotazione di 90° del morsetto d'attacco al palo di sostegno verticale, e conseguente rotazione dal piano orizzontale a quello verticale degli elementi dell'antenna stessa.

L'antenna S.E. viene costruita unicamente pei canali TV: D - E - F - G - H.

Pei canali A - B e C si consigliano i tipi E (economico) ovvero B (super).

Per venire incontro ai radioamatori desiderosi di ottenere i migliori risultati d'ascolto dal loro apparecchio M.F., valorizzando al 100% e godendo di una musica perfetta con un sottofondo assolutamente silenzioso e privo d'ogni disturbo, la Telepower ha realizzato una speciale antenna per M.F. di ottimo rendimento pur con costo molto modesto. Trattasi di un'antenna dalla caratteristica forma circolare (diam. circa 50 centimetri) molto leggera e poco ingombrante che può essere facilmente installata su un balcone o sul tetto.

Tale antenna che viene fornita con l'impedenza di 300 ohm ovvero di 75 ohm, possiede una lieve direzionalità secondo un caratteristico diagramma a cardioide che ne aumenta il guadagno in una determinata direzione.

Naturalmeente tale antenna, non possedendo il guadagno di un'antenna di tipo classico a dipolo ed elementi passivi (riflettore e direttore) non è utilizzabile in località distanti più di 50 ÷ 60 km. dall'emittente M.F.

L'antenna circolare Telepower per M.F. può essere facilmente installata o sul tetto dell'edificio ovvero su un balcone: deve essere sostenuta da un palo tubolare di ferro o d'alluminio dal diametro esterno di 25 mm.

La discesa all'apparecchio verrà fatta preferibilmente in cavetto coassiale da 75 ohm, che consente una facile e semplice installazione sia all'esterno, che all'interno della casa.

Da qualche tempo hanno avuto inizio anche in Italia (Milano, Roma e Torino) delle emissioni sperimentali di TV nella banda delle U.H.F.

Tali emissioni, che possono considerarsi oggi ad esclusivo beneficio dell'industria per lo studio e la realizzazione dei gruppi « convertitori » necessari per consentire la ricezione in U.H.F. in normali televisori, preludono ad una prossima estensione del servizio TV in questa nuova banda di frequenze.

Le frequenze della banda U.H.F., che vanno da 470 a 585 MHz (banda IV internazionale) e da 610 a 960 MHz (banda V internazionale) necessitano di speciali antenne per essere ricevute e la Telepower sempre all'avanguardia del progresso tecnico ne ha già progettato e realizzato un modello semplice e pratico ad alta efficienza, regolarmente protetto da brevetto.

L'impedenza terminale di tale antenna è rigorosamente di 300 ohm entro tutta la banda delle U.H.F. e richiede solo una semplice e facile regolazione della distanza del dipolo del riflettore a cortina, per ottenere il massimo rendimento su un determinato canale.

Il guadagno dell'antenna Telepower U. H.F. - tipo A - con dipolo a farfalla e riflettore a cortina, è di circa 6 e 8 dB, entro la banda 450-800 MHz.

Tale guadagno può essere praticamente raddoppiato montando due identiche antenne una sopra l'altra nello stesso palo di sostegno (antenna doppia).

ROYAL ARON

Dal 1956 la Royal Aron costruisce in Italia il televisore Combination che riunisce in unico mobile i 3 apparecchi divenuti indispensabili alla casa moderna: Radio M.F.; Televisore 21"; Fono Giradischi amplificato in alta fedeltà.

L'intento di sfruttare i circuiti già impostati per ricevere i programmi televisivi, per otteenere anche la ricezione delle trasmissioni radio in modulazione di frequenza e per amplificare in alta fedeltà le riproduzioni fonografiche, è una realtà.

3 apparecchi in 1.

L'innovazione è considerata rivoluzionaria soprattutto per il motivo che finalmente la tecnica elettronica è riuscita a rendere inattivi i tubi non interessati alle prestazioni minori, come per ricevere i programmi radio in modulazione di frequenza o amplificare in alta fedeltà il suono del fono.

Il Royal Aron Combination corrisponde ad una reale innovazione della tecnica circuitale televisiva e segna veramente un punto in favore del progresso.

Il Royal Aron Combination è il televisore a triplice prestazione che vanta una indiscussa serietà di intenti ed una autentica esperienza.

Il mod. 321 C impiega il tubo da 21".

METAL-LUX - S.p.A. - Milano

Presenta al mercato internazionale varie serie di resistori per moderni apparecchi elettronici. Serie AW (corpo con 3 linee dorate) con coefficiente di temperatura minore di ± 0,0015 %°C; serie E (corpo con 2 linee dorate) con coefficiente di temperatura minore di ± 0,0025 %°C; serie F (corpo con 1 linea dorata) con coefficiente di temperatura minore di ± 0,0050 %°C.

La Metallux mette a disposizione dell'industria una gamma completa di resistori a pellicola metallica di precisione, che superano tutti i requisiti delle prescrizioni militare, ad un prezzo economico. La perfezione e la precisione del sistema di produzione permettono la produzione senza selezione dei resistori delle serie « Oro » sopra menzionate. L'elemento base della fabbricazione di questi resistori è una pellicola in lega di nickel cromo depositata sopra un corpo cilindrico ceramico. Terminali in argento sinterizzati sono le uscite dell'elemento resistivo ed il resistore completo è isolato con vernice polimerizzata ai siliconi.

I resistori a pellicola metallica Metal-Lux assommano i requisiti più desiderabili dei resistori a composizione normale a filo, ma con molti notevoli pregi in più.

Potenze di 1/16 di W a 115 W - Gamma di valori da 0,1 Ω a 1 MΩ - Tolleranza da 10 % in meno fino a 0,1 % - La rumorosità è così bassa che può essere trascurata in quasi tutte le applicazioni - Coefficiente di tensione praticamente zero - Resistenza di isolamento maggiore di 10.000 MΩ - Induttanza trascurabile - Conformi alle norme americane - Resistono a picchi di potenza fino a 25 volte la potenza nominale - Campo di frequenze dalla c.c. a 1 kMHz.

LAEL

Sui banchi del posteggio LAEL abbiamo ammirato uno schieramento imponente di strumenti di misura per laboratorio radio-teletecnico. L'allineamento degli apparecchi era veramente imponente per la quantità dei modelli esposti, che risolvono tutti i problemi non solo del servizio tecnico, ma anche della taratura e collaudo in sede di fabbricazione in serie di radioricevitori e di televisori, e infine servono ottimamente per studi di laboratorio. Abbiamo chiesto ai tecnici della LAEL di indicarci gli strumenti di nuova creazione presentati per la 1.a volta al pubblico; ci hanno risposto con sincerità che novità in senso assoluto non ce n'erano, in quanto la produzione era già così vasta da soddisfare a tutte le necessità dei lavoratori della Radio e TV. Piuttosto la LAEL aveva provveduto a perfezionare i suoi precedenti strumenti, con raffinatezze tecniche circuitali e costruttive, intese a migliorare la stabilità, la sensibilità, la sicurezza di funzionamento di ciascuno strumento.

Le varianti apportate ai progetti sono di natura tale da non prestarsi ad un agevole riassunto conveniente per queste colonne; lasciamo quindi agli interessati di assumere dirette informazioni rivolgendosi alla LAEL, che mette ven volentieri sempre a disposizione dei tecnici i suoi specialisti per qualsiasi informazione circa i suoi eccellenti prodotti.

GELOSO

Ha presentato alla 24ª Mostra della Radio e Televisione una rassegna della sua più recente produzione che ha suscitato, come era prevedibile, un grande interesse tanto nei privati quanto nei tecnici e rivenditori. Abbiamo parlato di un successo prevedibile: infatti è sufficiente considerare la posizione di primo piano che la Geloso ha saputo conquistare e mantenere nel mercato italiano ed in quello straniero da molti anni, per comprendere come la sua partecipazione ad una presentazione nazionale di apparecchi Radio e TV susciti l'attenzione di quanti, tecnici o semplici appassionati, hanno visitato la Mostra, allestita al Palazzo dello Sport di Milano.

I Transistori sono stati impiegati dalla Geloso in un piccolo radioricevitore e in un modernissimo amplificatore di Bassa Frequenza da 12 Watt nominali e 20 di punta, destinato ad impianti su veicoli o in luoghi dove manchi corrente di rete o sia comunque richiesto un basso consumo di corrente. L'amplificatore è piccolo e compatto ed ha caratteristiche assai notevoli: ingressi per microfono e complesso giradischi separati e miscelabili; possibilità di collegamento fino a quattro altoparlanti a tromba esponenziale; solidità costruttiva e sicurezza di funzionamento: consumi, con accumulatore a 12 Volt, da 0,2 Amp. in assenza di segnale ad 1,5 Amp. a massima potenza (lo stadio finale funziona in classe B). Se poi è possibile disporre saltuariamente di corrente alternata di rete, è previsto anche il relativo alimentatore che viene direttamente innestato sull'amplificatore, del quale ha le stesse dimensioni, costituendo così con esso un complesso amplificatore ad alimentazione mista c.c. e c.a. avente svariatissime possibilità d'impiego.

I Trasmettitori e Ricevitori professionali per Radio-amatori che la Geloso costruisce da vari anni sono già ben conosciuti per le loro interessanti caratteristiche costruttive e di qualità: è stata ammirata una stazione Trasmittente e Ricevente da 60 Watt per sei bande radiantistiche, da 80 a 10 metri, che unisce alla bontà in senso strettamente tecnico una presentazione estetica curata ed elegante anche nei piccoli dettagli, ed un ordine ed una utilizzazione dello spazio veramente funzionali.

Oltre ai vari tipi di microfoni piezoelettrici ed a nastro, già da tempo in normale produzione ed ormai ben conosciuti, la Geloso presenta il nuovo microfono dinamico M60 della Serie « Fede d'Oro » ad Alta Fedeltà, destinato ai casi nei quali sia richiesta un'ottima linearità di risposta fra 40 e 14.000 Hz.

Nel campo della grande amplificazione abbiamo notato due nuovi tipi di centralino per diffusione sonora, rispettivamente per 20 e per 48 altoparlanti, utilizzanti sintonizzatori radio atti a ricevere anche le trasmissioni a Modulazione di Frequenza, con i noti vantaggi a questa connessi: ricezione di Alta Qualità ed assenza di disturbi.

Completano la rassegna i numerosi apparecchi ricevitori a Modulazione d'Ampiezza e di Frequenza, quattro nuovi interessanti modelli di televisore con schermo da 17, 21 e 24 pollici, e moltissime parti saccate e scatole di montaggio, delle quali la Geloso conserva da lungo tempo un meritato primato non soltanto nazionale.

In complesso, insomma, abbiamo osservato una vasta gamma di interessanti apparecchiature radio e TV.

G. B. CASTELFRANCHI

Se dovessimo citare un posteggio particolarmente affollato per tutto il periodo di questa Mostra certamente il primo fra questi sarebbe il posteggio della Ditta Castelfranchi. Questo posteggio è stato particolare oggetto di curiosità da parte di tutti tecnici e non tecnici.

Dover ora in breve spazio riassumere una così vasta produzione su scala industriale di tutti i prodotti elettronici è cosa piuttosto ardua a cui ci accingiamo con una certa preoccupazione, per il timore di trascurare qualche importante novità di questa attivissima Ditta. Ci riconforta pensare però che l'organizzazione Castelfranchi con la pubblicazione periodica di « Selezione di Tecnica Radio e TV » potrà compensare le omissioni che la nostra rassegna potrebbe commettere. A questo proposito rammentiamo ai nostri cortesi lettori che per ricevere « Selezione di Tecnica Radio - TV » è sufficiente richiedere l'iscrizione presso la Ditta Castelfranchi nello schedario di spedizioni inviando il completo indirizzo e l'importo di L. 150 per il rimborso delle sole spese di iscrizione. Iniziamo la nostra rassegna con l'analisi dei Radio ricevitori: fra questi citiamo per primo il tipo TR/23 « Monny », è questo un grazioso ricevitore portatile a transistori più un diodo al germanio per la ricezione delle onde medie. L'alimentazione si compone di una pila di 9 V; l'autonomia è di 300 ore circa; il mobile è in materia plastica con frontale in metallo dorato. Le dimensioni sono cm 15,5 x 9,5 x 4,5. A questo segue il modello K2/10 radioricevitore per onde medie ed onde corte e fono a 5 tubi elettronici alimentazione universale potenza di uscita 2 W; mobile in materia plastica bicolore. Il modello K2/21 è un ricevitore per onde medie a 5 tubi con alimentazione universale; potenza di uscita 2 W; mobile in plastica bicolore. Completa la serie dei Radioricevitori il modello K2/67 ricevitore onde medie 5 tubi, alimentazione universale, potenza di uscita 1 W, mobile infrangibile; esecuzione economica ad elevata prestazione. Nella serie dei radiofono iniziamo con il modello K3/66 RF. E' questo un radiogrammofono sopramobile per ricezione a modulazione di frequenza, onde medie, onde corte e fono. Il circuito si compone di 6 tubi più occhio magico. La selezione di gamma viene operata con comando a tastiera. Il giradischi è a quattro velocità. Diffusione pseudostereo con tre altoparlanti. Realizzazione elegante e moderna. A questo primo modello segue il modello K3/90 RF. E' ancora un radiofonografo a sopramobile con circuito radio MA e MF. Sei tubi, più occhio magico e selezione di gamma a tastiera. Il controllo di tono è doppio; il giradischi a quattro velocità alimentazione universale potenza di uscita di 3 W a bassissima distorsione; linea sobia ed elegante.

Il modello PH/228 RF è un radiofonografo con registratore magnetico « Phonetic » ;il circuito radio comprende le gamme di onde medie - onde corte - modulazione di frequenza. Inoltre è possibile la ricezione dei canali TV 0-1-2. Il circuito elettrico impiega 7 tubi con occhio magico più un alimentatore con rettificatori al selenio. La selezione di gamma viene fatta con comandi a tasto. La regolazione dei toni è doppia: il giradischi a quattro velocità. Il registratore è il tipo PT/13 Export da 3½ pollici. La diffusione della bassa frequenza è pseudo stereo-

fonica con tre altoparlanti. Alimentazione universale, potenza di uscita 5 W indistorti, eleganti mobili in legno di linea moderna. Sempre nella serie dei radiofono con registratore vi è il modello PH/299; è questo un ricevitore radio per onde medie - onde corte e modulazione di frequenza con registratore del tipo « Phonetic ». E' possibile la ricezione dei canali TV 0-1-2-3.

Il circuito elettrico incorpora 7 tubi più raddrizzatore al selenio e più occhio magico. La selezione delle gamme, come negli altri modelli ,anche in questo viene fatta con comandi a tasto. La potenza di uscita di bassa frequenza è di 3 W con una percentuale di distorsione molto bassa. Alimentazione universale, mobile di linea sobria ed elegante che si armonizza con qualsiasi linea architettonica. Questo modello consente la registrazione e la successiva riproduzione dei programmi trasmessi. Completa la gamma dei radio registratori il modello PH/290 R. E' questo un radioregistratore sopramobile (Phonetic). Le gamme di ricezione sono: onde medie - onde corte - MF. E' possibile la ricezione dei canali TV: 0-1-2-3. Circuito elettrico con 7 tubi più occhio magico, più raddrizzatore al selenio; commutazione di gamma a tastiera. Doppio controllo di tono. Registratore PT/13 Export 3½ pollici. La potenza di uscita è di 4 W indistorti. Il mobile è in legno, di linea moderna ed elegante. Per la serie delle fonovaligie dobbiamo citare il modello « London »; è questa un'elegante fonovaligia a quattro velocità con altoparlante ellittico e presa per altoparlante sussidiario. La sua alimentazione è di tipo universale.

A questa segue il modello «Cambridge»; fonovaligia a quattro velocità con comandi di tono e di volume e con presa per altoparlante sussidiario. Potenza di uscita 3 W; alimentazione universale.

Sempre nella serie delle fonovaligie il modello « Stereoramic » lussuosa fonovaligia a quattro velocità con amplificatore stereo 8 W di potenza di uscita totale (4 + 4) completa di regolazione fisiologica e di tono e di volume. A questa fonovaligia si affianca il complesso « Ecostereo », ovvero una valigetta divisibile in due sezioni e contenente i due diffusori stereofonici. Termina la serie dei riproduttori per disco il modello « Soundzat ». Complesso giradischi, quattro velocità, comprendente, incorporato, un amplificatore con regolatore di volume e doppia regolazione di tono. La potenza di uscita dell'amplificatore è di 8 W, l'alimentazione è di tipo universale. Altrettanto vasta è la serie dei televisori GBC, nei tipi da 17 pollici ricordiamo il modello K4/13 televisore con schermo da 17 pollici, tubo con angolo di deflessione a 90°. Venti funzioni di tubi elettronici. Selettore per la ricezione di tutti i canali italiani e predisposto per i canali UHF. Suono a diffusione verticale. Sempre nei modelli da 17 pollici il tipo K4/181 con caratteristiche simili al modello K4/13 a differenza del selettore di canali; con 8 canali attivi più due di riserva e la predisposizione per i canali UHF. Due altoparlanti. Circuito di alta frequenza del tipo « cascode ». Mobile in legno pregiato. Nei modelli da 22 pollici il tipo K4/15 televisore con cinescopio da 22 pollici a 90° di deflessioni, circuito elettrico con 20 funzioni di tubi elettronici e possibilità di ricezione di tutti i canali italiani. Predisposizione per i canali UHF. Circuito ad alta sensibilità. Immagine di perfetta stabilità. Sempre nella serie 22 pollici il modello K4/51 con 22 tubi atto a ricevere tutti i canali italiani e predisposto per il campo UHF. Circuito ad alta frequenza di tipo « cascode »; suono pseudo stereofonico otttenuto mediante l'impiego di tre altoparlanti. Regolatore di tono e di luminosità esterni. Ottima luminosità e nitidezza di immagine mobile di linea elegante. Ancora a ventidue pollici il modello K4/22. E' questo un televisore che adotta un nuovo tubo a 110° di deflessione. Circuito elettrico con ventidue funzioni di tubi elettronici, possibilità di ricevere tutti i canali italiani e predisposizione per UHF. Circuito di alta frequenza di tipo cascode. Due altoparlanti. Elevata sensibilità a radiofrequenza e massima stabilità dell'immagine.

Fra i televisori da 22 pollici in esecuzione di lusso il modello 4/58C; è questo un televisore con ventidue tubi e con gruppo di alta frequenza per la ricezione di tutti i canali televisivi. Circuito ad alta frequenza di tipo cascode, suono frontale ad alta fedeltà, massima stabilità di immagine, esecuzizone elegante.

Ancora nella serie dei 22 pollici, 110° di deflessione il modello K4/82; questo modello ha un circuito elettrico con 25 funzioni di tubi elettronici. Un selettore per la ricezione di tutti i canali italiani più la predisposizione dei canali UHF. Circuito intercarrier. Gruppo di alta frequenza di tipo « cascode » ad alta sensibilità. Circuito di bassa frequenza ad alta fedeltà.

Termina la serie dei televisori della Ditta GBC il televisore da 24 pollici modello K4/62 con tubo a deflessione di 110°. Circuito elettrico con 23 funzioni di tubi elettronici, predisposto per la ricezione di tutti i canali italiani. Alta frequenza con circuito « cascode », che conferisce a questo modello una particolare sensibilità in alta frequenza. Perfetta definizione di immagine. Due altoparlanti.

GRAETZ

Fra i complessi industriali non presenti in Fiera, ma attivamente presenti sul mercato italiano dobbiamo ricordare la Ditta GRAETZ.

La gamma dei prodotti di questo vasto complesso tedesco è realmente imponente. Nel campo dei radioricevitori ci è stato possibile l'ascolto di ben diciannove prototipi, di diverso tipo: « Baroness », « Komtess », « Musica », « Melodia », « Sarabanda », « Polka », « Melodia 518 », « Melodia 618 », « Comedia », « Canzonetta », « Sinfonia », « Fantasia », « Pot Pourri », « Moderato », « Grazioso », «Scherzo», «Cantilene», «Belcanto». Sono questi dei modelli di radioricevitori e di radioricevitori con fono, che si avvalgono dei più recenti ritrovati della tecnica. Hanno i comandi di commutazione a tastiera e sia la qualità di riproduzione sia la linea estetica di presentazione rappresentano quanto di meglio la tecnica radio elettrica può oggidì presentare. La linea architettonica di tutte queste costruzioni è particolarmente ispirata allo stile del nostro tempo e che mirabilmente si accorda con l'arredamento moderno, con scala di sintonia sovradimensionata e comandi accentrati che rendono oltremodo confortevole la manovra dell'apparecchio; in esso si trovano armonicamente accordati perfezione tecnica e melodica pienezza di toni. Molti fra questi modelli incorporano il circuito ad emissione stereofonica con compressore armonico. Il compressore armonico GRAETZ in combinazione con due altoparlanti ad alto rendimento conferisce a queste realizzazioni costruttive di alto perfezionamento tecnico una magistrale capacità riproduttiva di tutte le tonalità. L'alta selettività ne garanisce la perfetta ricezione e l'assoluta assenza di dsiturbi in tutte le gamme d'onda.

Presso la GRAETZ è possibile trovare il modello economico ad elevate prestazioni, come pure l'apparecchio di gran classe creato per soddisfare alle esigenze di collezionisti di dischi e degli appassionati di musica. Gli apparecchi GRAETZ sono quelli che materializzano il concetto di alta fedeltà. L'intenditore che ricerca l'acustica più perfezionata, la forma più moderna, le innovazioni più recenti nel campo della radiofonia e della riproduzione fonografica ad alta fedeltà vedrà tutti questi fattori attuati e pienamente valorizzati in queste realizzazioni. Quanto abbiamo detto per il campo dei radioricevitori dovremmo ripeterlo per quanto riguarda il campo dei televisori.

La serie dei televisori GRAETZ è di ben 12 esemplari. Di cui possiamo solamente elencarne il nome per brevità di spazio: « Kornett », « Burggraf », « Fahnrich », « Markgraf », « Kalif », « Mandarin », « Monarch », « Landgraf », « Reichsgraf », « Kurfurst » e « Maharani ». Questa vasta serie di modelli di televisori comprende tipi con 17, 21 e 24 pollici di schermo. Non potendo scendere in dettagli particolareggiati per ogni prototipo rammentiamo che assistere ad uno spettacolo televisivo attraverso uno schermo di televisore GRAETZ significa attingere dal mondo intero sempre nuove soddisfazioni. Come la oltre trentennale esperienza esplicata nel campo della fabbricazione degli apparecchi radio, un lungo periodo di ricerche e di scrupoloso lavoro per la televisione, garantisce oggi l'alto livello qualitativo dei televisori GRAETZ apprezzati e diffusi in ogni parte del mondo. I televisori GRAETZ entusiasmano ogni telespettatore in quanto dispongono di uno speciale dispositivo, denominato differenziatore video, che corregge anche i difetti ottici inerenti alle immagini messe in onda dalla trasmittente, nonchè di tastiere per la selezione e la commutazione rapida che rendono irrisoria ogni difficoltà per la messa a punto del video e dell'audio. Il compressore armonico da anni apprezzato in tutto il mondo, produce un effetto acustico direzionale ed una diffusione limpida e piena di tutte le tonalità che soddisfano anche le esigenze dei più raffinati intenditori. Il sistema TV automatico (un complesso di molteplici funzioni autoregolanti e stabilizzatrici ad azione spontanea ed immediata) mantiene perfettamente stabile il formato e la nitida focalizzazione dell'immagine, assumendo automaticamente il controllo del televisore. Particolare interessante è che tutti i televisori GRAETZ possono essere dotati del comando a distanza, è questo un accessorio indispensabile mediante il quale è possibile regolare la luminosità ed il contrasto del quadro nonchè il volume sonoro dei diffusori senza abbandonare la propria comoda posizione di tele spettatori. Un pulsante supplementare permette di escludere il sonoro in determinate circostanze come ad esempio nel caso di una chiamata telefonica. Non solo conva-

lescenti e malati, ma anche la padrona di casa che al fine potrà concedersi una distensione completa, accoglieranno con gioia questo comodo dispositivo. I sette metri di lunghezza del cavo di collegamento conferiscono al tele comando una portata sufficiente ad ogni locale.

Tutti i televisori GRAETZ sono predisposti per la ricezione di un 2.o programma TV nella gamma UHF (onde decimetriche).

Distinguiamo 3 serie di televisori Graetz:

1°) Serie ad alto rendimento:

Per i tre modelli di televisori « Fähnrich », « Markgraf » e « Mandarin » è stata intenzionalmente scelta la denominazione di « Telericevitori ad alto rendimento » in quanto tali apparecchi sono dotati di una potenza ricettiva perfettamente adeguata alle esigenze più impegnative anche in località scarsamente servite dalla televisione e quindi nelle condizioni ambientali più difficili per la ricezione del segnale video. Il loro livello di perfezionamento tecnico corrisponde al più recente stadio di sviluppo della tecnica elettronica. Esteriormente, tali televisori presentano un aspetto nuovo, accentuato dalla razionale e moderna sagomatura dell'involucro la cui elegante linearità ha incontrato subito il più ampio consenso.

La semplicità dell'esecuzione rinuncia volutamente ad ogni accessorio non strettamente indispensabile in favore di un attrezzatura tecnica altamente perfezionata, che consenta la massima semplicità nella manovra dell'apparecchio e permetta il conseguimento immediato di una perfetta regolazione del video e dell'audio.

Questi apparecchi richiedono pertanto solo una regolazione base iniziale: ogni manovra successiva si limita all'azionamento del tasto che comanda l'interruttore di alimentazizone che serve per inserire ed escludere il telericevitore.

2°) Serie Gran Lusso:

Sono super-ricevitori televisivi il cui livello di perfezionamento tecnico si fonda sui più attuali sviluppi dell'elettronica e che si presentano con finiture di lusso e con tutti gli accorgimenti necessari al conseguimento di una resa otticamente ed acusticamente perfetta.

L'indicatore elettronico a banda luminosa permette di raggiungere una perfetta sintonizzazione con estrema facilità.

Difetti originari di trasmissione, come ad esempio, quelli derivanti dalla messa in onda di pellicole scadute, possono essere rettificati mediante il differenziatore video e cioè l'immagine riprodotta dal teleschermo potrà essere sottoposta ad una effettiva operazione di ritocco a piacimento del telespettatore.

Il sistema di controllo elettronico realizzato dal complesso TV Automatic garantisce immagini di starordinaria brillantezza ed incisività ed un'assoluta stabilità del contrasto. Tutta una serie di circuiti e di funzioni automatiche assume il controllo dell'apparecchio mantenendolo nelle condizioni di una regolazione perfetta.

Il compressore armonico integra infine la gamma di risposta degli altoparlanti determinando una riproduzione sonora di altissima qualità.

Caratteristiche tecniche comuni ai telericevitori della serie gran lusso:

22 tubi elettronici, cinescopio compreso - 7 diodi al germanio - 1 raddrizzatore al selenio con complessive 40 funzioni valvolari di cui 11 diodiche e raddrizzatrici - 20 circuiti video e 4 circuiti audio - sistema di autocontrollo TV Automatic - differenziatore video a collimatore d'immagine regolabile su 3 posizioni - indicatore di sintonia ad alta precisione - compressore armonico - tasto indipendente per il comando dell'interruttore di alimentazione - 6 tasti di selezione rapida - filtro di sbarramento all'entrata in Fl; sintonizzatore ad alta definizione per ricezione a largo raggio con circuito di entrata; attenuatore del rumore di fondo accoppiato al tubo PCC88 - controllo antiparassitario della base dei tempi; ampia riserva di capacità amplificatrice - amplificatore a 4 stadi di elevata selettività e filtro di banda ad avvolgimento bifilare combinato con disposizione « trape » a ponte di compensazione - controllo automatico del formato del quadro - stabilizzazione automatica delle oscillazioni di livello nel campo nero - rettificazione graduale progressiva del quadro - estinzione automatica delle macchie luminose - cinescopio a bulbo metallizzato ad ampio angolo di deflessione - repressione spontanea dei disturbi - regolazione separata a scala progressiva continua dei toni alti e bassi - commutatore a tasto parola-musica - riproduzione sonora di alta fedeltà musicale tramite gruppi diffusori comprendenti un compressore armonico ed altoparlanti panoramici gran concerto a cono ellittico - tasto indipendente per il comando dell'interruttore di alimentazione che permette di inserire ed escludere l'apparecchio senza dover variare la registrazione dei comandi del video e dell'audio precedentemente effettuata - dipolo incorporato a banda allargata - circuiti autostabilizzanti che compensano lo invecchiamento dei tubi elettronici e le oscillazioni della tensione di alimentazione.

3°) Serie radio-televisori combinati (serie gran lusso):

Sono apparecchi in cui la combinazione di un televisore gran lusso con un radioricevitore di elevata potenza è stata realizzata in modo tecnicamente insuperabile. Questi radiotelevisori rappresentano infatti la soluzione ideale in cui le superiori caratteristiche peculiari dei singoli complessi di ricezione radio e di ricezione TV si integrano e si completano a vicenda dando luogo ad un apparecchio in grado di rispondere a tutte le esigenze.

Accanto alla comodità del sistema di comando ed accanto alla straordinaria efficienza del sistema di controllo elettronico TV Automatic che, disponendo di oltre 21 funzioni automatiche di regolazione ad effetto spontaneo ed immediato, viene in pratica ad assumere quasi integralmente il controllo dell'apparecchio, i radiotelevisori combinati GRAETZ sono inoltre provvisti di compressore armonico, il diffusore sonoro che da anni riscuote l'unanime consenso degli ascoltatori. Questo apparecchio garantisce infatti non soltanto un ascolto direzionale, ma anche una diffusione sonora limpida e naturale che soddisfa alle esigenze degli intenditori più esperti.

I radiotelevisori combinati di questa serie assicurano, colla loro altissima classe e coll'alto livello di perfezionamento tecnico raggiunto nella loro costruzione, una sicurezza ed una durata di funzionamento notevolmente superiori alla media.

Tutti i televisori GRAETZ funzionano secondo le norme televisive europee.

Riteniamo opportuno informare con qualche dettaglio i nostri lettori circa il « TV-Automatic » GRAETZ, perciò riportiamo le seguenti note tecniche.

TV-Automatic è un termine riassuntivo che sta ad indicare tutto il complesso dei dispositivi automatoici di regolazione e controllo di cui sono dotati i nuovi televisori GRAETZ.

Con l'introduzione ora effettiva di uno stadio finale invertitore di riga integralmente stabilizzato, completato da 10 ulteriori circuiti automatici di regolazione, è stato compiuto un passo decisivo verso la realizzazione del telericevitore ad automatismo integrale. Il sistema complessivo, denominato TV-Automatic, comprende attualmente 21 funzioni regolatrici automatiche che all'immagine video conferiscono: incisività quasi fotografica, luminosità inalterabile alla luce diurna, stabilità della massima sicurezza e brillante chiarezza.

Come già è stato detto, il sistema TV-Automatic si basa sullo sviluppo dello stadio finale video completamente stabilizzato. Ciò permette l'impiego nel cinescopio di un'alta tensione del valore di 18,2 kV, che è la più alta delle tensioni finora utilizzate nei televisori di fabbricazione tedesca. I tecnici della GRAETZ non rimasero però soddisfatti della incisività e brillantezza ottenute dal quadro ad un livello di tensione di 17 kV, ed introdussero pertanto un circuito che consentiva di utilizzare anche la tolleranza del + 10 % ammessa dal costruttore dei cinescopi. Allo scopo di garantire una certa sicurezza, tale tensione non viene ad essere del valore di 18,7 kV ma viene stabilizzata sul valore di 18,2 kV. Il sistema automatico di regolazione è in grado di mantenere stabilizzata tale alta tensione entro i limiti di + 250 V, anche in caso di massime oscillazioni nella tensione di rete. In seguito all'alta tensione stabilizzata che rimane completamente indipendente dalla luminosità del quadro, dalla tensione di alimentazione e dall'invecchiamento del tubo catodico, il carico a cui viene sottoposto il cinescopio rimane uniforme e costituisce pertanto un notevole vantaggio. E' noto che la messa a fuoco in un cinescopio è tanto migliore quanto maggiore è l'alta tensione impiegata. Nei tubi a bulbo corto con focolizzazione statica non è possibile una regolazione individuale della messa a fuoco di modo che si è ritenuto opportuno mantenere già inizialmente il pennello elettronico il più sottile possibile.

Oltre che un'alta tensione stabilizzata, il sistema TV-Automatic dello stadio finale video assicura anche una costante larghezza di riga e, mediante l'impiego di una tensione « Booster » egualmente stabilizzata, anche un'automatica regolazione dell'altezza del quadro.

Il nuovo dispositivo di compensazione termica delle bobine deflettrici evita uno slittamento nell'altezza del quadro dopo un prolungato funzionamento dell'apparecchio. Dal complesso di tali funzioni risulta un costante formato del quadro. Si evita in tal modo la taratura del teleschermo da parte dei tecnici del servizio di assistenza, in quanto tale sistema di stabilizzazione automatica del quadro permette di mantenere il formato secondo la regolazione effettuata in fabbrica, indipendentemente dalla tensione di rete, dall'invecchiamento del tubo e dai valori di esercizio (luminosità e contrasto). I televisori GRAETZ erano sempre stati progettati in modo da garantire un perfetto funzionamento anche in collegamento con reti elettriche particolarmente instabili. L'introduzione della stabilizzazione automatica dello stadio finale video alleggerisce ulteriormente il compito del tecnico, in quanto consente l'installazione dei televisori anche in località con erogazione di corrente fortemente oscillante senza alcun accorgimento tecnico e senza necessità di ritarare l'apparecchio per un lungo periodo di tempo.

Tutti i circuiti sinora impiegati erano stati progettati in modo da far lavorare il tubo finale sotto un pieno impulso di

corrente. Si otteneva in tal modo una larghezza di riga che, in caso di tubo nuovo, oltrepassava le misure richieste. La regolazione delle dimensioni del quadro, in base alla necessaria larghezza, veniva pertanto effettuata mediante diverse derivazioni dal trasformatore oppure mediante un distributore di tensione ad induttività sul circuito secondario. Nel nuovo schema invece il tubo viene pilotato solo per quel tanto necessario a mantenere la larghezza dell'immagine nei limiti prescritti. In tal modo il tubo viene per lungo tempo caricato con una corrente notevolmente più esigua e di conseguenza risparmiato.

La straordinaria incisività e tutti gli altri vantaggi derivanti dalla stabilizzazione integrale dello stadio finale deviatore di riga, non sarebbero stati pienamente apprezzabili se non si fosse provveduto, mediante vari accorgimenti tecnici, alla realizzazione di un'immagine contrastata, esente da disturbi e nitida. Le interferenze perturbatrici esterne vengono eliminate nel filtro di ampiezza mediante un sistema migliorato di esplorazione.

L'aumento dell'amplificazione video, a parità di larghezza di banda, consente un immagine contrastata e nitida che inoltre può essere modificata a piacere mediante i tasti di selezione rapida del differenziatore video.

Concludendo TV-Automatic vuol dire che una volta premuto il tasto dell'accensione, l'audio ed il video si mantengono in esatta sintonia, per tutta la durata della trasmissione, eliminando qualsiasi interferenza, che possa nuocere al contrasto, o alla luminosità dell'immagine, nonchè alla limpidezza del suono.

LA FILODIFFUSIONE GRAETZ

Come viene trasmessa la filodiffusione

Negli studi della RAI avranno origine i vari programmi, sia in ripresa diretta, sia registrati. I segnali a B.F. corrispondenti ai sei programmi andranno a modulare sei piccoli trasmettitori. I segnali ad alta frequenza verranno poi sovrapposti ed amplificati da un amplificatore a larga banda, e poi inviati alle centrali telefoniche urbane mediante una normale linea telefonica. In ogni centrale il segnale composito verrà risolto nelle sei componenti mediante filtri passa-banda, amplificato, filtrato e infine applicato, mediante appositi dispositivi, alle linee degli abbonati « abilitati » a ricevere la filodiffusione. Tali dispositivi, detti « filtri di centrale », hanno un duplice scopo: mantenere isolati i dispositivi di commutazione del trasmettitore di F.D. e graduare l'ampiezza del segnale applicato alle linee. Infatti le forti perdite delle linee provocheranno una attenuazione proporzionale alla distanza dell'abbonato dalla centrale; per far si che ogni abbonato riceva un segnale di ampiezza conveniente (alcuni centesimi di Volt), è necessario che il segnale in partenza sia commisurato alla lunghezza della linea.

All'altra estremità della linea, in prossimità dell'apparecchio telefonico, si trova un secondo dispositivo, il « filtro di abbonato », che serve ad assicurare il funzionamento indipendente e contemporaneo del telefono e del ricevitore di F.D. Dal filtro uscirà una « appendice » della linea, lunga sino a una decina di metri, che porterà il segnale ad alta frequenza al ricevitore.

Come viene ricevuta la filodiffusione

La filodiffusione potrebbe in linea di principio essere ricevuta da qualsiasi ricevitore ad onde lunghe, collegato ad una linea telefonica mediante un filtro di abbonato, purchè tale linea sia abilitata alla ricezione F.D. mediante il filtro di centrale. In pratica pochi ricevitori italiani moderni hanno la gamma delle onde lunghe, e inoltre le caratteristiche dei normali ricevitori non si prestano a conservare la elevata qualità dei programmi F.D. E' perciò prevedibile che la maggior parte degli utenti impiegherà ricevitori appositamente realizzati per la F.D. come gli apparecchi GRAETZ che sono tutti predisposti per questa novità.

MICROFARAD

Nel 1952 la Microfarad stipulò un contratto di assistenza tecnica con « Il Condensatore ceramico LCC » Società del gruppo CSF. Questo fu il punto di partenza di una collaborazione stretta e fruttuosa che sfociò recentemente ad un accordo secondo il quale la Compagnia Générale de TSF prese il controllo della Società Microfarad. Nel quadro della politica definita in vista del mercato comune, la CSF dal canto suo cercava certi mezzi di produzione in Italia nei campi complementari delle fabbricazioni di parte staccate del Gruppo, ciò che era in parte il caso della Microfarad, la quale inoltre disponeva nella penisola di una rete commerciale ben organizzata. In seguito a ciò la Microfarad è oggi una nuova Società del Gruppo CSF.

La Microfarad produce attualmente tutta una gamma di condensatori in serie importanti, delle quali alcune constano di molti milioni di esemplari. Le sue apparecchiature sono tra le più moderne, dal punto di vista tecnico, e sono affidate a personale perfettamente qualificato. Ricordiamo il reparto di impregnazione a ciclo continuo di produzione; le moderne installazioni per la degasificazione preliminare dell'olio che serve alle impregnazioni sotto vuoto spinto (superiore a 10^{-3} mm di mercurio); il nuovo complesso per le impregnazioni speciali con oli siliconi; la sala dei condensatori a carta; il reparto riservato ai trattamenti elettrolitici.

Accanto allo sviluppo ed al rinnovamento tecnico la Microfarad ha provveduto ad incrementare adeguatamente i servizi commerciali, a riorganizzare la produzione, a rinforzare il servizio di controllo della qualità e di assistenza tecnica ai clienti.

Così la Microfarad, una delle rare Società italiane aventi come unica specialità la fabbricazione di parti staccate radioelettriche, subisce un impulso nuovo che la porterà all'avanguardia delle produzioni di qualità, sia nell'ambito delle sue normali fabbricazioni, sia in quello delle nuove (transistori ecc.).

L'esclusività di vendita in Italia dei componenti elettronici CSF è affidata alla Microfarad: i transistori a germanio ed i condensatori ceramici sono invece prodotti su licenza della Microfarard stessa.

La produzione dei semiconduttori comprende i raddrizzatori a giunzione al germanio, i transistori al germanio PNP per bassa e per alta frequenza, i transistori di potenza al germanio, i diodi regolatori di tensione al silicio, le cellule photo-diodo al germanio, i termistori. Tra le parti staccate ricordiamo qui le bobine di alta frequenza e di frequenza intermedia; i quadri antenne; i gruppi con commutatore rotativo e a tasti; i componenti per ricevitori di TV come i trasformatori di uscita righe, le unità di deviazione, le trappole ioniche magnetiche ;i gruppi RF a 12 canali, gli amplificatori FI a 2 stadi a circuiti stampati, i componenti per circuiti magnetici.

TELEVIDEON

Il concetto fondamentale della serie « Combibox » presentata dalla Televideon è semplicemente un'estensione al campo dell'elettroacustica e televisione, delle attuali tendenze dell'arredamento, cioè la componibilità e l'accostabilità dei singoli elementi, nel tempo e nello spazio. Si tratta di ampie scaffalature a 4 piani, divise in compartimenti di dimensioni opportune per l'alloggiamento degli apparecchi radio televisivi, del giradischi, di altoparlanti, di suppellettili, libri ecc. Con questo mobilio il privato può acquistare per gradi le apparecchiature che gli interessano e trovare in un prosieguo di tempo la loro sistemazione esteticamente più armonica e tecnicamente più funzionale.

La Televideon presenta 2 serie di televisori serie « De Luxe » e serie « Ultraplat », costruite su licenza della R.C.A. americana.

La serie « De Luxe » è costituita da televisori soprammobili con cinescopio alluminato panoramico del tipo R.C.A. a profondità ridotta. Mobile in Acero o Mogano, dalla linea elegantissima e dotato di particolari qualità acustiche, Suono ad effetto 3 D. 3 altoparlanti, di cui uno frontale per migliorare al massimo la fedeltà del suono, oltre ad avere un ascolto direzionale rispetto al cinescopio. 22 tubi elettronici di serie americana ad alta efficienza alimentati in parallelo. « Antinoise » con speciale circuito antidisturbi. Efficienza del contrasto. Amplificatore video ad alto guadagno con tubo 6CL6. Controllo automatico di sensibilità. Regolazione suono potenziometrica frontale. Antenna a 300 Ohm simmetrica e bilanciata. Alimentazione a corrente alternata a mezzo di trasformatore con tubi in parallelo e cambio tensione universale da 110 a 280 V. con regolazione di + 10 + 20 V. Presa per comando a distanza. Canali di ricezione progettati per lo standard Europeo, con selettore ruotante Super Cascode.

A questa serie appartengono i modelli 17" 3 D e 22" 3 D/110°.

La serie « Ultraplat » è costituita: dal mod. 17".

Televisore soprammobile con cinescopio a profondità ridotta. Mobile di nuova linea « tutto schermo ». Esecuzione in Mogano, Acero e Noce rigatino. 17 tubi, di cui 6 doppi, tutti della serie americana ed alimentati in parallelo. Canali di ricezione progettati per lo standard Europeo. Selettore ruotante Super Cascode. Antenna 300 Ohm simmetrica e bilanciata. Alimentazione a corrente alternata con tubi in parallelo; dal mod. 22"/110°, avente le stesse caratteristiche del mod. 17", ma con 18 tubi elettronici, con amplificatore video ad alto guadagno provvisto del tubo 6AU8 oppure 6W8 RCA; dal mod. 24"/110° analogo al modello 22"/110°, ma con cinescopio da 24"/110°.

In previsione dell'aumento dei canali (II programma) i mod. « De Luxe » ed « Ultraplat » sono predisposti per l'adattamento di un sintonizzatore per UHF, la cui efficienza è assicurata da un tubo 6AF4/A e da un diodo al germanio IN82/A. L'adattatore viene fornito a parte, a richiesta.

(continua)

Mr. P.F.S. Otten, Chairman del Presidium della Philips mondiale è giunto a Milano a bordo del suo aereo privato, uno dei 13 apparecchi a disposizione degli alti funzionari. All'arrivo era ad attenderlo l'Amministratore Delegato della Philips Italiana.

Mr. P.F.S. Otten si è vivamente interessato alla prossima costruzione di una nuova imponente fabbrica Philips per la fabbricazione di tubi a raggi catodici che sorgerà a Monza su di una superfice coperta di 15.000 metri quadri e con una produttività potenziale annua di 800.000 cinescopi per televisione.

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - Tip. TIPEZ - V.le G. da Cermenate, 56

Testers analizzatori capacimetri misuratori d'uscita

NUOVI MODELLI BREVETTATI 630-B (Sensibilità 5.000 Ω x Volt) e Mod. 680-B (Sensibilità 20.000 Ω x Volt) CON FREQUENZIMETRO!!

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

IL MODELLO 630-B presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in C. C. che in C. A. (5000 OhmsxVolt
- **30 portate differenti!**
- **ASSENZA DI COMMUTATORI** sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisoine nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
- **FREQUENZIMETRO a 3 portate** = 0/50; 0/500; 0/5000 Hz.
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 µF).
- **MISURATORE D'USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale: 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- **MISURE D'INTENSITA'** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE SIA IN C.C. CHE IN C.A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** (x 1 x 10 x 100 x 1000 x 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO **100 « cento » megaohms!!-**).
- **Strumento anti urto** con sospensioni elastiche e con ampia scala (mm. 90 x 80) di facile lettura.
- Dimensioni mm. 96 x 140: **Spessore massimo soli 38 mm.** Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

IL MODELLO 680-B è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C.C. di 20.000 Ohms per Volt.** il numero delle portate è ridotto a 28; comprende però una portata diretta di 50 µA fondo scala.

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori

Tester modello 630-B L. 8.860!!!

Tester modello 680-B L. 10.850!!!

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns. stabilimento. **A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.**

Volendo estendere le portate dei suddetti Testers Mod. 630 e 680 anche per le seguenti misure Amperometriche in corrente alternata. 250 mA-c.a.; 1 Amp-c.a.; 5 Amp-c.a.; 25 Amp-c.a.; 50 Amp-c.a.; 100 Amp-c.a. richiedere il ns. Trasformatore di corrente modello 618 del costo di sole L. 3.980..

NUOVA SERIE BREVETTATA CON FREQUENZIMETRO!!

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

MILANO
ICE
ITALIA

VOLTMETRI - AMPEROMETRI
WATTMETRI - COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI - REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
MILANO - VIA RUTILIA 19/18
TELEFONI: 531.554/5/6
TELEGRAMMI: ICE - RUTILIA - MILANO